45067/B

RUDOLPHI, C.A.

Anatomisch-Physiologische

Abhandlungen

von

Karl Asmund Rudolphi,

Der Weltw. und Arzeneygel. Doctor, Adjunct der medic. Facultät und Prosector, wie auch ordentl. Lehrer der Thierarzeneykunst und Director des veterinarischen Instituts in Greifswald, Assessor des königl. Gesundheitscollegium für Pommern und Rügen, Mitgliede der Naturforschenden Gesellschaften in Berlin, Jena und Göttingen, der Linneischen Gesellschaft in Leipzig, der Sydenhamischen in Halle, und der mineralogischen in Jena.

Mit acht Kupfertafeln.

Berlin, 1802.

Im Verlage der Realschulbuchhandlung.

318279

Doutons, examinons les différentes routes.

Cherchant l'illustre vérité.

Elle est plus belle après les doutes!

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Sr. Hochfreyherrlichen Excellence,

dem Herrn Baron

H. H. von Essen,

Einem der Herren des Reichs, General-Gouverneur über Pommern und Rügen, vormaligem Oberstatthalter der Residenzstadt Stockholm, Kanzler der königlichen Akademie zu Greifswald, Ritter und Commandeur aller königlichen Orden,

voll Ehrfurcht und Dankbarkeit

zugeeignet.

Vorrede.

Die wenigen Blätter, welche ich hier dem medicinischen Publicum übergebe, sind die Frucht der Nebenstunden von mehreren Jahren. Manche der Untersuchungen sind mit vieler Mühe verbunden gewesen, ich werde mich aber sehr belohnt halten, wenn durch sie hier und da eine Wahrheit in ein helleres Licht gestellt, oder ein Irrthum entdeckt seyn sollte. Ein Paar

der Abhandlungen sind schon sonst von mir bekannt gemacht worden, sie erscheinen hier aber nicht in eben der Gestalt, sondern sehr vermehrt, oder völlig umgearbeitet. Täglich erweitern sich unsere Kenntnisse, so verändern sich auch unsere Ansichten, und man müfste sehr eitel oder sehr träge seyn, wenn man an dem, was man vor einigen Jahren geschrieben hat, nichts zu bessern fände.

Mir ist es nur um Wahrheit, nicht um diesen oder jenen Satz zu thun, und ich werde willig überall meine Meinung aufgeben, wo mir ihr Ungrund gezeigt wird. Ich habe daher auch nirgends mit Leidenschaft geschrieben: ich achte einen jeden, der seine Wissenschaft liebt, und wenn er fehlt, so kann mir diefs eben so gut be-

gegnen. — Die Wissenschaften sind es allein, welche uns trösten, wenn uns eine Freude nach der andern stirbt. Ich werde daher sorgfältig alles vermeiden, was mir diese einzige Quelle des Glücks trüben könnte. Ich muſs den Schriftsteller nennen, dessen Meinung ich ungegründet finde, mit ihm habe ich es aber dabey selten, und nie mit dem Menschen zu thun, sondern nur mit seiner Hypothese.

So wenig aber die Bitterkeiten der Schriftsteller gegen einander gerechtfertigt werden können, eben so wenig kann es gebilligt werden, wenn sie sich wechselseitig mit Lob überschütten. Ich muſs den Verfasser nennen, dessen Buch ich anführe, dazu bedarf es nur seines Namens, und weiter nichts. Es hat mir Ue-

berwindung gekostet, manchen zu nennen, ohne die Liebe, die ich gegen ihn hege, zu äufsern: allein solche Empfindungen gehören nicht vor das Publicum. Zu loben aber, um wieder gelobt zu werden, ist sehr schwach.

Inhalt.

I. Ueber das Auge. Seite 1.

II. Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven bey den Fischen. S. 31

III. Ueber die Darmzotten. S. 39

IV. Versuche über das Athemholen der Frösche. S. 109

V. Ueber die Zähne. S. 125

VI. Ueber die Gehirnhöhlen. S. 149

VII. Ueber die Hydatiden. S. 190

VIII. Ueber die Peyerschen Drüsen. Seite 212

IX. Ueber die Vereinigung der Physiologie und Pathologie. S. 225

X. Erklärung der Kupfertafeln. S. 237

Anatomisch-Physiologische

Abhandlungen.

I.

Ueber einige Theile des Auges.

Ueber wenige Theile des thierischen Körpers haben Aerzte und Nichtärzte so sehr ihre Bemühungen vereinigt, als über das Auge, und doch möchte ich behaupten, sind wenige Theile noch so sehr einer ferneren Aufklärung bedürftig, als eben dieses vortreffliche Organ, dessen Betrachtung einen jeden zur Bewunderung hinreifst.

Diefs ist auch sehr leicht begreiflich. Es gilt nämlich, ein Organ zu untersuchen, dessen Bau eben so zart, als zusammengesetzt ist. Man ist ferner viel zu früh mit dem Gedanken vertraut geworden, dafs das Auge schon hinlänglich bekannt sey, und dafs man höchstens noch die Abweichungen, die sich bey den verschiedenen Thieren in diesem Organ zeigen, näher zusammenzustellen habe. Eine solche Vorstellung erweckt natürlich Ruhe und Gleichgültigkeit, da hingegen die Idee, in einem

Theil sey noch etwas zu entdecken, wirklich zu Entdeckungen führt.

Ich glaube geradezu, dafs bey sehr vielen Anatomen, so viele Verdienste sie auch sonst um die Zergliederungskunst haben, noch manche irrige Vorstellungen über einzelne Theile des Auges herrschen, und werde auf einige derselben in dieser kleinen Abhandlung [1]) aufmerksam zu machen suchen; zu welchem Ende ich aber erst ein Paar Worte über die Zergliederungsart dieses Organs voranschicken mufs.

Es kommt hier, wie überall in der Anatomie, auf eine gute Vorbereitungsart des zu untersuchenden Theils fast alles an, und man mufs die Zergliederungsmethoden so viel möglich vervielfältigen, um für jeden Theil des Auges die passendste Vorrichtung zu finden.

Es mufs also zuerst das Auge ganz frisch untersucht werden, um alle Theile desselben, vorzüglich aber die Hornhaut, die wässerige Feuchtigkeit, so wie die Krystallinse unverändert zu finden. Andre Augen untersuche man, nachdem man sie zwölf bis vier und zwanzig Stunden [2]) in Weingeist gelegt hat, wobey man auch

1) Vieles, das hier vorkommt, habe ich schon in meiner Diss. anatomica de oculi quibusdam partibus, resp. *C. F. Rosenthal*, Gryph. 1801. 4to. vorgetragen. Diese Gelegenheitsschrift ist aber nicht in den Buchhandel gekommen.

2) *Hildebrandt* (Lehrbuch der Anatomie, zweyte Aufl. B. 3. S. 101) räth, sie kurz vor der Zergliederung in Weingeist zu tauchen, das hilft aber sehr wenig.

schon vorher die Hornhaut nebst der Sclerotica in einige Lappen schneiden und zurücklegen kann, damit der Weingeist noch besser eindringt. So wird man mehrere Theile besser im Zusammenhange untersuchen können. Hierauf können einige Theile in verdünnte mineralische Säuren gebracht werden, oder man lege auch frische unveränderte Augen in diese Säuren. Für die Krystallinse kann auch noch das Kochen, für die Untersuchung des Glaskörpers das Gefrieren desselben (doch das letztere kaum mit vielem Nutzen) zu Hülfe genommen werden. Der Injectionen brauche ich nicht zu erwähnen.

Die Zergliederung des Auges selbst geschieht am besten so, dafs das Auge in einer flachen Schaale mit Wasser liegt [3]), damit es nirgends anstöfst und überall vom Wasser zusammen gehalten wird. Einen Gehülfen nehme ich bey dem Auge nicht gern, da auch bey der gröfsten Aufmerksamkeit von seiner Seite, leicht ein Stofs, oder ein anderer Fehler desselben, die ganze Zergliederung fruchtlos machen kann.

Dafs man die Augen von so vielerley Thieren als möglich untersuchen mufs, versteht sich von selbst; ich würde dessen

---

3) Diefs empfiehlt auch *Hildebrandt* a. a. O. — Die von *Fischer* (Anweisung zur Zergliederungskunst, B. 2. Leipz. 1793. 8. S. 67) angegebene Methode ist weniger empfehlungswerth. In den angegebenen Löchern des Secirbrettes sind die Augen schwer zu handhaben, und leicht beym Umwenden u. s. w. zu verletzen.

auch nicht erwähnen, wenn nicht so häufig dagegen gesündigt würde. Die mehrsten Chirurgen z. B. wenden noch häufiger als menschliche Augen, die von Kälbern an, wo doch vieles ganz eigenthümlich ist, und keinen Schlufs auf andere erlaubt, z. B. in Ansehung der Zonula. Am leichtesten für den Zergliederer ist das menschliche Auge. Es ist zwar nicht grofs, aber runder als viele andere, und selbst wenn es nicht mehr ganz frisch ist, leisten die Häute noch ziemlich Widerstand.

1. *Die Sehnen der geraden Augenmuskeln.*

Es ist unbegreiflich, wie die von *Zinn* [4]) so bündig widerlegte Albuginea aufs neue hat Vertheidiger finden können. Und doch fand sie dieselben in *Pierce Smith* [5]) und *Everard Home* [6]), welche die Sehnen der geraden Augenmuskeln nicht allein über die Sclerotica fortlaufen, sondern auch die Hornhaut zum Theil aus ihnen entstehen lassen. Man ist bey den englischen Anatomen eben so viele Unbekanntschaft mit der Litteratur, als Liebe zu paradoxen Meinungen gewohnt, und wird sich daher auch

4) Descriptio anatomica Oculi humani. Goetting. 1755. p. 13. §. VIII.

5) Philosoph. Transact. 1795. n. XII. p. 262 sq. Taf. 22.

6) Ebend. n. I. p. 11. Diese, so wie die in der vorigen Note angeführte Abhandlung, ist in *Reil's* Archiv für Physiologie B. 2. H. 1 und 2. übersetzt, doch ist nur die *Home'sche* Abbildung mitgetheilt.

nicht wundern, wenn sie jene alte Hypothese für eine neue und für eine ausgemachte Wahrheit halten. Sie haben auch Abbildungen jener angeblichen Sehnenhaut geliefert, wovon die *Smithschen* besonders schlecht sind; dafs schon vor hundert und funfzig Jahren eine der *Home'schen* sehr ähnliche Abbildung gegeben worden [7]), ist interessant genug.

Obgleich meine ehemaligen Untersuchungen und *Zinn's* vortreffliche Anatomie des Auges mich das Gegentheil der *Home'schen* Meinung gelehrt hatten, habe ich doch aufs neue die Sehnenendung der Augenmuskeln genau verfolgt, aber dabey den Satz bestätigt gefunden, dafs nur eine künstliche Trennung eines Theils der Sclerotica und Hornhaut jene Ansicht geben kann. Wir haben durch dieselbe auch nichts gewonnen, um die Bewegungen des Auges zu erklären.

2. *Die Hornhaut.*

Diese hat also mit jenen Sehnen nichts zu thun. Von der Sclerotica ist sie ebenfalls durchaus verschieden, wie sich dieſs durch ein leichtes Mittel, nämlich die Maceration, beweisen läfst. Es bedarf derselben aber nicht einmal, um dieſs zu finden; die Grenzen und die verschiedene Beschaffenheit der beyden Häute fallen von selbst ins Auge. Die Durchsichtigkeit, der mehr

---

7) *Veslingii* Syntagma anatomicum. Patavii 1647. 4to. Cap. XV. Fig. V.

lockere Bau, das Anschwellen im Wasser [8]), und mehrere ganz eigene Krankheiten der Hornhaut sprechen dafür. — Doch kann es allerdings Fälle geben, wo durch einen kranken Zustand die Hornhaut der Sclerotica sehr ähnlich wird; dieſs habe ich selbst bey einem Pferde gesehen, und vielleicht gehört auch *Himly's* [9]) Beobachtung hieher, wenn Er erzählt, daſs Er bey einem Kinde keine Hornhaut fand, daſs aber an der Stelle, die sie annehmen sollte, die Sclerotica bläulicher war. Hier kann wohl eine angebohrne Desorganisation oder Krankheit der Hornhaut eher angenommen werden, als ein Mangel derselben.

Die innerste Lamelle der Hornhaut läſst sich beym Menschen nur mit einiger Mühe, bey manchen Thieren aber ziemlich leicht trennen, so z. B. fand ich noch kürzlich bey dem Auge eines Storch's, das aufgeschnitten einige Tage in Wasser gelegen hatte, diese Trennung sehr leicht. Sie mit einem eigenen Namen zu belegen, halte ich für überflüssig, da sie nur eine Lamelle der Hornhaut ist. Wie *Wrisberg* [10]) sie

---

8) *Maucharti* corneae oculi tunicae examen. Tubing. 1743. in *Haller's* Diss. anat. select. T. V. p. 110 und 122. d. — *Magni Horrebow* Tractatus de Oculo humano ejusque morbis. Hafn. 1792. 8. kenne ich nur aus der Salzb. méd. chir. Zeitung 1794. Heft 3. S. 46, worin mehreres hieher gehörige ausgezogen ist.

9) Ophthalmologische Beyträge. Braunschweig 1801. 8. S. 113.

10) *Halleri* prim. lin. ed. *Wrisb.* Note 142, zum 518ten Paragraph. „Tenerrima procul dubio,

aber die zarteste Membran des ganzen Körpers nennen kann, sehe ich nicht ein, da sie im Gegentheil ziemliche Festigkeit besitzt. Wenn ich einen andern Theil im Auge kennte, den dieser verdiente Schriftsteller meinen könnte, würde ich gar nicht glauben, dafs Er von jener Lamelle spricht, da Er durch jene Membran erstlich die wässerige Flüssigkeit eingeschlossen erklärt (includitur), ohngeachtet sie nur vor derselben steht; zweytens auch von Ihm angeführt wird, dafs sie erst durch die Kunst sichtbar gemacht werden mufs, welches doch bey ihr völlig wegfällt [11]).

3. *Die harte Haut.*

Blumenbach [12]), dem wir so manche interessante Bemerkung verdanken, fand bey dem grönländischen Seehund die Sclerotica vorne und hinten sehr dick, in der Mitte hingegen sehr dünn, und gab davon eine gute Abbildung. Ich habe denselben Bau bey dem gemeinen Seehund (Phoca vitulina) beobachtet, dessen Augen ich den Tag darauf, wie das Thier geschossen war,

---

„quam in toto corpore animali invenies membranula."

11) Man vergleiche *Sömmering's* Anmerkung zum 511ten und 518ten Paragraph des *Haller'schen* Grundrisses.

12) De oculis Leucaethiopum et iridis motu in Commentat. Gottingens. Vol. VII. p. 45. de phocae oculo. Fig. 2. — Uebersetzt in *Grosse's* Magazin für die Naturgeschichte des Menschen. B. I. St. 1. S. 93.

untersuchte. Wenn *Blumenbach* aber, und mit ihm andere, in dieser Form eine Prärogative des Seehunds vor andern Thieren, und einen Grund finden wollen, warum er in verschiedenen Medien, in der Luft und im Wasser, sehen könne, so dachten sie wohl nicht gerade an einen ähnlichen Bau bey ganz verschiedenartigen Thieren. Bey dem Pferde, beym Rindvieh, bey dem Hasen, vorzüglich aber bey dem Schweine ist der mittlere Theil der harten Haut ebenfalls sehr dünn gegen den vordern und hintern Theil. Bey dem Menschen ist der hintere Theil der Sclerotica dicker, dann wird sie nach vorne zu dünner, bis sie wieder nahe an der Hornhaut etwas zunimmt [13]).

Von den Sehnen der geraden Augenmuskeln kommt die vordere Dicke der Hornhaut gewifs nicht, wie *Zinn* [14]) vom menschlichen Auge sehr richtig gegen *Ruysch* und *Morgagni* behauptet, obgleich noch neuere Schriftsteller, wie z. B. *Caldani* [15]) jener Meinung sind. Dieſs ergiebt sich schon durch die Untersuchung, noch mehr aber dadurch, dafs auch der hintere Theil so dick ist, in den sich gewifs keine Sehnenfasern einmischen.

---

13) So hat es auch *Hildebrandt* a. a. O. S. 65. §. 1485.

14) A. a. O.

15) Institutiones anatomicae. Ed. sec. T. II. Lips. 1792. 8. §. 625. p. 299. Die ganze Anatomie des Auges ist von *Caldani* nur sehr oberflächlich behandelt.

Ich legte die in vier Lappen geschnittene, mit der Hornhaut verbundene, harte Haut des Seehundsauges in Wasser; nach lange fortgesetzter Maceration (es war im Winter) fieng sich der dünne mittlere Theil der Sclerotica an aufzulösen und endlich ganz zu vergehen, so dafs nun, indem sich auch die Hornhaut auflösete, nur der vordere und hintere Theil der Sclerotica übrig blieb. Eben das fand ich bey einem, auf eben die Art behandelten Kalbsauge. Auch hier vergieng die dünne mittlere Stelle der Sclerotica beynahe noch früher als die Hornhaut, und der vordere und hintere Theil der Sclerotica blieb eben so zurück, als bey dem Seehundsauge.

Da nun also auch bey solchen Thieren, die nicht in verschiedenen Medien sehen, der mittlere Theil der Sclerotica sehr viel dünner gefunden wird, fällt wohl die Hypothese weg, als ob jener Bau bey dem Seehunde den angegebenen Nutzen hätte. Bey dem Wallfischauge fand *Ruysch* [16]) die Sclerotica hinten ungeheuer dick, nach vorne zu aber bis an die Hornhaut allmählich dünner. Bey der Katze finde

16) Thesaurus anatom. II. Fig. 1, 2 und 6. Da *Ruysch* die beste Gelegenheit hatte, Wallfischaugen zu untersuchen, verdienen wohl seine Abbildungen allen Glauben.

Loder's Figur hingegen (s. dessen Tab. Splanchnolog. LVI. Fig. 8.) scheint ein ausgetrocknetes, oder sonst durch etwas verunstaltetes Auge vorzustellen. Oder ist es gar nicht vom Wallfisch, sondern vom Delphin?

ich einen entgegengesetzten Bau, hier ist der vordere Theil der Sclerotica sehr dick, der hintere Theil aber ist dem mittleren fast gleich und sehr dünn. Bey den Vögeln ist der vordere Theil durch den knöchernen Reif, der sie bedeckt, verstärkt, hinten hingegen ganz dünn.

Wer vermag diese Verschiedenheiten zu erklären, und wer sieht hier nicht deutlich, dafs man sich vor allen allgemeinen Sätzen so lange hüten mufs, bis alles auf das Reine ist, wohin es aber vielleicht nie kommt.

In Ansehung jenes knöchernen Reifs bey den Vögeln habe ich noch einiges zu bemerken. *Home* [17]) führt als eine Abweichung vom Eulenauge an, dafs sich bey ihm die Plättchen des Reifs nicht mit den Rändern übereinander legen, sondern durch eine Art von Nath mit einander verbinden. Diefs ist aber ganz falsch. Die Gröfse seiner, nach einem (vielleicht schlecht getrockneten) *Hunterschen* Präparat gemachten Abbildung, zeigt, dafs er die grofse Ohreule (Strix bubo) meint; bey dieser aber finde ich die Ränder der Plättchen merklich über einander stehen, und zwar oft so, dafs ein Plättchen über die zwey benachbarten gelegt zu seyn scheint. Bey der Perleule (Strix Aluco) finde ich denselben Bau. Dieser scheint auch nothwendig, da sonst alle

17) Philosoph. Transact. 1796. n. I. p. 15. Tab. 1. Fig. 2. Uebers. in *Reil's* Archiv für Physiologie, B. 2. H. 3.

Beweglichkeit und der ganze Nutzen des Reifs wegfallen würde, der gewifs auf das Vorschieben und Wölben der Cornea bey diesen Thieren von grofsem Einflufs ist. Die Zahl der Plättchen scheint mir eben so unbeständig als ihre Gröfse; *Home* zählte an jenem Präparat funfzehn Plättchen. Ich fand in dem einen Auge der grofsen Horneule funfzehn, im andern sechszehn; bey der Perleule in dem einen Auge sechszehn, in dem andern siebenzehn Plättchen des Reifs.

4. *Die Gefäfshaut.*

Ruysch [18]) hat die Gefäfshaut sehr richtig in zwey Lamellen getheilt, wie man besonders am menschlichen Auge sehr leicht sehen kann, wenn es entweder auf die angegebene Art in Weingeist gelegt, oder leicht macerirt geworden ist. Wenn man den Orbiculus ciliaris vorne behutsam von der Iris trennt, kann man deutlich die äufsere Haut der Choroidea, die am Orbiculus sitzen bleibt, von der innern trennen, wie ich durch Präparate beweisen kann, und es auch jeder selbst finden wird [19]). Aber auch an dem hintern Theile läfst sich jene

18) Epist. probl. XIII. Amstel. 1720. p. 11. nebst der angehängten Tafel. Man vergleiche auch die oben angezogene Figur desselben Schriftstellers vom Wallfischauge.

19) *Fischer* a. a. O. S. 73 giebt es auf die nämliche Art an; nur ist es nicht zu loben, wenn Er die Iris als eine Fortsetzung der Choroidea annimmt.

Trennung bewerkstelligen, wie es sich besonders bey den Thieren auffallend zeigt, wo die innere Lamelle der Gefäfshaut das sogenannte Tapetum bildet. Es ist also ganz unrichtig, wenn *Caldani* a. a. O. das Pigment für die *Ruyschische* Haut nimmt. Ob man diese innere Lamelle der Choroidea aber mit einem eignen Namen belegen will, scheint so ziemlich gleichgültig zu seyn: der Name freylich ist einmal da, und von einem braven Zergliederer entlehnt. Der Theilung in mehrere Lamellen, die *Hovius* [20]) annimmt, brauche ich nicht zu erwähnen, sie ist offenbar künstlich und mit Recht vergessen.

Wenn *Rau* [21]) und *Zinn* [22]), und mit ihnen Andere, die Gefäfshaut deswegen für einfach erklären, weil kein wahres Zellgewebe zwischen den beyden Lamellen gefunden werde, so bitte ich folgende Gründe gegen ihre Meinung zu halten. Erstlich giebt es manche Häute, die mit andern durch sehr weniges Zellgewebe verbunden werden, wie z. B. zwischen der Linsenkapsel und der Glashaut; zwischen den innersten Häuten des Panzen und des Psalters, bey den wiederkäuenden Thieren; und zwischen den Lamellen der harten Hirnhaut wenig Zellgewebe gefunden wird. Zweytens ist es nicht nöthig, dafs im Auge (wie auch

20) Tractatus de circulari humorum motu in oculis. Ed. nova. Lugd. Batav. 1740. 8. p. 50 sq. Tab. 4. Fig. 6, 7. etc.

21) *Ruysch* Epist. XIII. l. c.

22) Descr. oculi. p. 52.

die Erfahrung das Gegentheil zeigt) sich eben solches Zellgewebe zwischen den Lamellen der Häute zeige, als in andern Theilen. Es ist hier ja auch nur von Lamellen, nicht von besondern Häuten die Rede. Drittens hatten die älteren Schriftsteller, und besonders *Haller* [23]) vom Zellgewebe zwischen den Häuten oder ihren Lamellen nicht die besten Begriffe, wenn sie daraus eigene Zwischenhäute machten, weswegen z. B. dem Magen fünf Häute zugeschrieben wurden. Jenes Zellgewebe ist Fortsetzung dessen, wodurch die Häute selbst gebildet werden.

So ist es auch der Fall mit der Choroidea, die Häute oder Lamellen derselben, zwischen welchen ihre Gefäfse liegen, sind aus Zellgewebe gebildet, und von der einen gehen Fäden zur andern, und befestigen dadurch die Gefäfse, so wie sie selbst auf diese Art genau verbunden sind. Indem sich aber das Zellgewebe der einen Lamelle anders ordnet oder verdichtet, bekommt diese selbst ein anderes Ansehen, wie denn auch die beyden Lamellen der Gefäfshaut diefs deutlich zeigen.

5. *Die Iris.*

Bey dem Menschen hängen die beyden Lamellen, aus denen die Regenbogenhaut besteht, und zwischen welchen die Gefäfse

23) Man vergleiche *Haller's* Grundrifs der Physiologie, S. 474 und 544, wo *Sömmerring* hierüber sehr gute Bemerkungen macht.

liegen, so fest zusammen, dafs es mir nie hat gelingen wollen, sie unversehrt auseinander zu bringen, wenn gleich grofse Stellen, besonders zwischen den Gefäfskreisen sich leichter absondern lassen. Bey Thieren geht die Trennung häufig sehr leicht vor sich, und um sie auffallender zu machen, wähle man besonders Thiere, bey denen die Iris eine ganz andere Farbe hat, als das Pigment, z. B. die Katze oder den Schubut (Strix bubo).

Sömmerring [24]) bemerkt, dafs, wenn an der menschlichen Iris eine Trennung geschieht, nur das Pigment von ihr abgesondert werde: das ist aber zu viel behauptet. Und wenn Er nicht zugeben will, dafs man sich beym Auge auf die Thiere berufen solle, so möchte es hier gerade zur Erläuterung sehr nothwendig seyn, in so ferne man nur vorsichtig zu Werke geht.

Die Iris ist nicht dünn; sie hat Gefäfse in sich; ihre beyden Flächen sind nicht gleich gestaltet; bey dem Menschen geht die Trennung theilweise, bey den Thieren leichter ganz vor sich: Gründe genug die Iris nicht einfach anzunehmen. Nur durch diese Annahme wird man auch über ihren Zusammenhang deutlichere Begriffe bekommen. Die Gefäfshaut nämlich geht mit ihrer äufsern Lamelle vorne in das Stralenband (orbiculus ciliaris) über, und mit diesem ist die vordere Lamelle der Iris,

---

24) *Haller's* Grundrifs der Physiologie, S. 389. in der Anmerk.

oder die gewöhnlich sogenannte Regenbogenhaut verbunden. Die innere Lamelle der Gefäfshaut, oder die sogenannte tunica Ruyschiana hingegen bildet vorne durch Verdoppelungen die sogenannten Stralenfortsätze (processus ciliares), und geht hernach einfach weiter fort zur festen Verbindung mit der Uvea, oder der hintern Fläche der Regenbogenhaut.

Sehr unangenehm ist es mir, dafs ich nicht die Iris des Seehundes in Ansehung ihrer Lamellen untersucht habe; sie ist wegen ihrer Dicke vorzüglich gut zu untersuchen. Ich vergafs es über den wundervollen Bau ihrer Gefäfse, die zum Theil schon oben auf ihr ganz locker liegen, und wovon *Blumenbachs* Abbildung [25]) nur kaum eine schwache Idee giebt.

Sonderbar sind bey dem Pferde die von dem Pupillarrande der Iris abstehenden schwarzen Flocken (pedoncules [26]); nach meinen Untersuchungen scheinen sie nicht der vordern, sondern nur der hintern Lamelle der Iris, oder der Uvea ihren Ursprung zu danken. Ich habe die Frage aufgeworfen, ob sie vielleicht Ueberbleibsel der Pupillarhaut sind; allein dazu sind sie wohl zu stark, und warum bleibt dann bey andern Thieren nichts von diesem Häutchen zurück? Sie mit *Naumann* [27]) für

---

25) Vergl. die 12te Anmerk. dieser Abhandlung.
26) *Vitet's* Unterricht in der Vieharzneykunst. Th. I. B. 2. Lemgo 1776. 8. S. 312.
27) Ueber die vorzüglichsten Theile der Pferdewissenschaft. I. Th. Berl. 1800. 8. S. 107. §. 156.

Drüsen anzunehmen, sehe ich nicht den geringsten Grund, sie haben gar nichts drüsenartiges.

6. *Die Markhaut.*

Die Netzhaut, oder, wie sie *Sömmerring* sehr paſslich nennt, die Markhaut, ist mir so lange eine einfache Membran, bis mir die Theilung gelingt, welche ich aber bis jetzt stets vergebens versucht habe, denn einige Markflocken durch das Messer oder die Maceration wegnehmen, kann nicht trennen genannt werden. Dessen ungeachtet und obgleich Männer wie *Zinn* [28]) und *Walter* [29]) sie einfach nennen, gestehe ich den Gründen, welche sie als aus zwey Lamellen zusammengesetzt bestimmen, eine nicht geringe Stärke zu, und diese würde noch gröſser seyn, wenn sich die Markhaut nicht vorne mit einer einfachen Haut, nämlich mit dem Stralenplättchen (zonula), verbände, wovon hernach mehr.

Die fibröse Structur der Netzhaut, ist so viel ich weiſs, nur im Auge des Hasen und Kaninchen bewiesen; *Morgagni* nahm sie auch im menschlichen Auge an, allein vorzüglich nur, weil er sich auf den faserigen Bau in der Markhaut des Hasen berufen zu können glaubte; *Zinn* [30]) hat aber

---

28) Descr. oculi p. 111 und 112, wo hierüber vortreffliche Bemerkungen vorkommen.
29) Epist. Anat. XVII. §. 40.
30) Descr. oculi. p. 109.

aber den Unterschied der Structur in unserm und jenem Auge hinlänglich dargethan, und durch eigene Untersuchungen belehrt, mufs ich ihm gänzlich folgen. *Fontana* [31]) hingegen scheint nicht darauf geachtet zu haben, wenn er den fibrösen Bau in der Netzhaut des Kaninchen auch auf die andern Thiere übertragen will. Vielleicht machte bey diesen und andern Nagethieren ein besonderer, uns zur Zeit unbekannter Umstand jenen Bau nothwendig.

Erasmus Darwin [32]) hat einige Versuche angestellt, die nach seiner Meinung den fibrösen Bau dieser Haut beweisen; jeder aber, der jene Versuche unbefangen lieset, wird finden, dafs sie gar nichts beweisen; ich übergehe sie also, um nicht zu weitläuftig zu werden; er nahm wohl nur die Gefäfse der Netzhaut für Fibern.

7. *Das Stralenplättchen.*

Ob das Stralenplättchen (zonula) eine Fortsetzung der Netzhaut, oder der Glashaut sey, ist ziemlich unentschieden geblieben, und man findet eben so viele Schriftsteller für die eine, als für die andere Meinung. Nach den Untersuchungen aber, die ich bey menschlichen und thierischen Au-

---

31) Abhandlung über das Viperngift. A. d. Fr. Berlin 1787. 4to. S. 375 u. f. Tab. V. Fig. 12.

32) Zoonomie a. d. Engl. von *J. D. Brandis.* 1. B. 1. Abtheilung. Hannover 1795. 8. S. 25.

gen sehr häufig in dieser Hinsicht angestellt habe, glaube ich eine dritte Meinung aufstellen zu müssen, dafs jene Zonula nämlich weder von der Netzhaut, noch von der Glashaut entspringe, sondern eine für sich bestehende Membran sey.

Von der Glashaut entspringt sie nicht, obgleich diese Angabe vieles für sich zu haben scheint [33]), denn:

a) die Zonula ist dicker, als die Glashaut selbst, von der sie doch nur eine Lamelle seyn soll.

b) Wenn das Auge in Weingeist gelegt wird, verliert gleich die Zonula ihre Durchsichtigkeit, die Glashaut aber nicht.

c) Die Zonula hängt deutlich mit der Retina zusammen.

d) Sie kann von der Glashaut, ohne diese zu verletzen, getrennt werden, wo sie aus ihr entspringen soll.

e) In einigen Thieren, besonders Vögeln, steht der hintere Rand der Zonula, wo er sich mit der Netzhaut verbindet, über der Glashaut hervor.

---

33) *Petit* in Memoires de l'Ac. des sciences à Paris de l'année 1730. Amst. in 8. p. 622, 623.

Camper in seiner Diss. de oculi nonnullis partibus. Lugd. Bat. 1746. recus. in Hall. disp. select. T. V. p. 283. §. VII.

Zinn descr. oculi p. 121. sq.

Mit der Netzhaut ist sie im Menschen und vielen Thieren, ganz vorzüglich aber bey den Vögeln [34]) genau verbunden; bey dem Pferde ist der Zusammenhang nur geringe, und noch geringer bey dem Rindvieh, dessen Augen doch gewöhnlich zum Vergleich gezogen werden, weswegen ich hierauf ausdrücklich aufmerksam mache. Selbst aber in den Thieren, wo die Netzhaut und das Stralenplättchen genau vereinigt sind, können sie nicht als Fortsetzungen betrachtet werden, denn:

a) Wenn die Retina weggenommen ist, bleibt der Petitsche Kanal doch verschlossen [35]).

b) Die Zonula ist viel dünner, und wenn man sagt, sie sey nur eine Lamelle der Netzhaut, so mufs diefs bewiesen werden; und wo bleibt die andere Lamelle?

c) Ihr ganzer Bau ist anders, sie hat nichts markiges, wird daher auch nicht

---

34) *Haller* in Opp. minorum T. III. p. 249. 1. „Avibus a retina tenuior propago ad lentem „usque crystallinam porrigitur."

35) Allein genügt dieser Grund nicht, den *Zinn* descr. oculi p. 124., und *Hildebrandt* a. a. O. S. 107. §. 1553. als beweisend anführen. Es könnte nur von den Gegnern angeführt werden, dafs die Zonula hinten auf dem Glaskörper, wo sie aus der Netzhaut entspringe, mit der Glashaut fest verbunden sey, ungefähr wie die Gefäfshaut mittelst des Stralenbandes mit der Sclerotica verbunden wird.

wie die Netzhaut von der verdünnten Salpetersäure gelb gefärbt. Sagt man, die Netzhaut lege hier ihr Mark ab, so ist dieſs unerwiesen [36]).

Auf diese Art wird man alles übereinstimmend finden. Keine Haut des Auges umfaſst das Ganze, sondern jede hat vorne eine kleinere Haut eingesenkt. Mit der harten Haut ist vorne die Hornhaut; mit der Gefäſshaut die Iris; mit der Markhaut die Zonula verbunden.

Der Nutzen des Stralenplättchens kann sehr groſs seyn, und vielleicht hat *Morgagni* [37]) schon daran gedacht. Ich will mich aber durch die Autorität dieses grossen Namens nicht schützen, da sie ungewiſs ist, und trage meine Hypothese als solche vor. Wenn man sie auch ganz verwerflich finden sollte, wird dieſs auf die übrigen Theile der Abhandlung, die nicht hypothetisch sind, keinen Einfluſs haben.

---

36) *Caldani* a. a. O. S. 301. §. 630. sagt auch von der Markhaut: medullari substantia deposita, ad limbum pergit lentis crystallinae. In der Folge hat Er aber auch noch die vom Glaskörper entspringende Zonula, ebendas. S. 303. §. 635. und vergleicht sie mit einem in eine organische Haut ausgebreiteten Schleim. Ich kann mich daher in seine Vorstellung gar nicht finden.

37) Epist. XVII. §. 48. Es ist indeſs etwas unbestimmt ausgedrückt, und vielleicht ist die Zonula nicht von ihm gemeint.

Wir sehen, dafs jeder Reiz, der auf die Markhaut wirkt, d. h. von ihr empfunden wird, eine Bewegung der Iris veranlafst. Ist die Netzhaut unempfindlich, so hört die Bewegung der Iris auf; so geschieht es wenigstens in der Regel im schwarzen Staar. Gegen die seltnen Fälle, wo im schwarzen Staar noch die Iris beweglich gewesen seyn soll, will ich kein Mistrauen erregen; allein es fragt sich wenigstens, ob der Staar hier vollständig gewesen ist, oder ob nicht die Retina zum Theil ihr Wirkungsvermögen behalten habe? Sie war vielleicht nicht fähig, so sehr vom Lichte afficirt zu werden, dafs die Vorstellung des Sehens dadurch erregt wurde; konnte aber doch in so weit dadurch gereizt werden, dafs sie eine Veränderung der Pupille verursachte. Bey vielen Lähmungen ist nur die Empfindung, bey andern die Bewegung in einem Organ vermindert oder aufgehoben, und auf eine ähnliche Art mag hier die Netzhaut leiden. Die Iris selbst wenigstens wird nicht vom Licht afficirt, sondern sie ist ein untergeordnetes Organ.

Da ist nun die Frage oft aufgeworfen, wie durch die Netzhaut die Iris zu einer Veränderung der Pupille gebracht werde? Ich wage folgende Erklärung. Indem die Netzhaut vom Licht afficirt wird, entsteht in ihr eine Veränderung, die sich dem mit ihr genau verbundnen Stralenplättchen mittheilt. Auf dem Stralenplättchen liegen die Stralenfortsätze genau auf, so dafs sie ebenfalls verändert werden müssen, und jede

Veränderung derselben mufs natürlich auf die Iris den gröfsten Einflufs haben, da ihre hintere Lamelle oder die Uvea so genau mit den Stralenfortsätzen zusammenhängt. Diefs alles kann in einem Moment geschehen, und ich sehe wenigstens nichts gezwungenes darin. Zum freyeren Spielraum des Plättchens und um vielleicht noch andere Bewegungen zu gestatten, kann der Raum zwischen der Zonula und dem Glaskörper dienen, welcher unter dem Namen des Petitschen Kanals bekannt ist, so wie vielleicht auf eine ähnliche Art der Kanal des Fontana bey dem Stralenbande in Betrachtung kommt.

Die Art der Veränderung selbst zu bestimmen, die in dem Auge geschieht, ist zur Zeit wenigstens unmöglich, eben so unmöglich, als die mehrsten andern Veränderungen in unserm Körper anzugeben. Mit den blofs mechanischen Erklärungen kommen wir nicht aus, obgleich es in diesem Falle noch zum Theil angienge, mit den chemischen eben so wenig, und es müssen wohl beyde verbunden werden. Das eigentliche *Wie* erklärt aber nur der, der unser Auge zum Dollmetscher unsers Herzens machte, der in dem Auge des Kindes den himmlischen Glanz der Unschuld, des Jünglings das stralende Feuer des Muths, und in dem Auge des Mannes die Ruhe nach dem Sturm so unverkennbar darstellte, und ich trete vor ihm, heifse er Gott, oder Natur, oder höchste Weltordnung, beschämt zurück.

8. *Der Kamm in dem Auge der Vögel.*

In Ansehung dieses Theils, von dem uns *Home* [38]) einige interessante Bemerkungen mitgetheilt hat, will ich nur einiges seinen Ursprung betreffend mittheilen, da er gewöhnlich falsch angegeben wird. Einige nämlich leiten ihn von der Netzhaut, Andere von der Gefäfshaut her, aber beydes ist unrichtig.

Mit der Netzhaut hängt der Fächer genau zusammen, aber Bau und Farbe sind verschieden; kein Theil der Netzhaut ist wie er mit dem schwarzen Pigment gefärbt. Die Markhaut wird durch die Salpetersäure gelb und etwas aufgeschwollen, der Kamm aber bleibt unverändert. Der gröfsten Mühe ungeachtet, die ich bey vielen und zum Theil grofsen Vögel-Augen anwandte, konnte ich nie den geringsten Uebergang der Netzhaut in diesen Theil wahrnehmen.

Mit der Gefäfshaut hat er durchaus nichts als die Farbe gemein. Es ist sogar widersinnig den Ursprung des Fächers von ihr herzuleiten. Er sitzt nämlich, wie jedem bekannt ist, schief auf dem Sehnerven auf, sollte er also durch die Gefäfshaut gebildet werden, müfste diese um den Sehnerven durch die Netzhaut hervortreten, und so würde die Markhaut vom Sehnerven abgeschnitten.

---

38) An dem in der 17ten Anmerkung angegebnen Orte.

Es ist also ein eigener Theil des Auges. Von dem ihm analogen Ring im Fischauge, der sich auf beyden Seiten an die Linse setzt, so dafs diese, aus dem Auge frisch herausgenommen, wie mit Handhaben versehen zu seyn scheint, behalte ich mir vor, ein andres Mal meine Beobachtungen mitzutheilen. Ich möchte gerne vorher noch einige der gröfseren Fische untersuchen, wozu ich hoffentlich bald kommen werde.

9. *Der gelbe Fleck der Markhaut.*

Seitdem der gelbe Fleck und das doch noch immer problematische Loch in der Axe des menschlichen Auges bekannt ward, hat man sich auch, diese Theile in den Augen der Thiere aufzufinden, bemüht; allein nur bey dem Affen [39]) und der Meerkatze [40]) ist man so glücklich gewesen, sie zu entdecken.

Home [41]) will auch im Auge des Schaafs und Rindviehs einen analogen Bau gefunden haben, und glaubt dadurch zugleich den Nutzen des Theils erklären zu können.

---

39) *Fragonard* fand im Affen - Auge keine Oefnung, aber einen gelben Fleck. Rapports, generaux des travaux de la societé Philomatique Vol. I. p. 144.

40) *Home* fand bey einer Meerkatze (monkey) das runde Loch und einen viereckigen Fleck. Philos. Transact. 1798. p. 338. Tab. 17. Fig. 3.

41) Ebendas. p. 339 und folg. Taf. 17. Fig. 4, 5.

Er sah zwar keinen gelben Fleck, fand aber nahe am Sehnerven in der Markhaut ein kleines Röhrchen. Durch dieses, glaubt er, gehe ein lymphatisches Gefäfs, und eben ein solches gehe auch wohl im menschlichen Auge durch das Centralloch.

Wantzel [42]) fand nicht allein diese Röhre in den Augen mehrerer Thiere, sondern sah auch aus ihm ein Gefäfs dringen, welches er abbildet. Ein lymphatisches Gefäfs war es nicht, er hält es daher für die Arteria centralis, und glaubt, dafs diese auf eine ähnliche Art bey dem Menschen durch das Centralloch zur Linsenkapsel dringe. Den gelben Fleck läfst er erst nach dem Tode entstehen, und vermuthet, dafs er vielleicht einem Extravasat seinen Ursprung verdanke: für diese letztere Meinung bringt er sehr gute Gründe bey.

Jene Röhre war schon ehemals bekannt, wie auch *Wantzel* [43]) zugiebt, der eine sehr gute Litteratur darüber mittheilt. Sie ist sehr leicht zu finden, doch vorzüg-

---

42) Bemerkungen über die *Home'schen* Entdekkungen, das Loch, die Falte und den gelben Fleck im Mittelpunkt der Netzhaut betreffend. In *Isenflamm's* und *Rosenmüller's* Beyträgen für die Zergliederungskunst. B. I. H. 2. Leipz. 1800. S. 157—204. Taf. 1. Fig. 1.

43) Er führt auch *Morgagni's* Epist. anat. an, aber nur den 36sten Paragraph des siebenzehnten Briefs: mir scheint der vier und vierzigste Paragraph vorzüglich wichtig.

lich wenn man das Auge vorher in Weingeist gelegt hat, wodurch auch das hindurchgehende Gefäfs sehr deutlich wird. Vorzüglich schön fand ich es, und sehr fest, in dem Auge eines Rindsfoetus, der viele Jahre in Weingeist gelegen hatte. Diefs Gefäfs ist wirklich die Arteria centralis, die durch *Wrisberg's* [44]) und *Walters* [45]) Bemühungen uns erst eigentlich bekannt geworden ist. Dafs es kein lymphatisches Gefäfs ist, lehrt der Augenschein.

Uebrigens aber hat diese Röhre und die dadurch laufende Arterie mit dem Centralloch und dem gelben Fleck gar nichts gemein. Jene Röhre entspringt aus dem Sehnerven selbst, und zwar mehr nach dessen Rande zu, wie man bey einer genauen Untersuchung und bey einem Profilschnitt des Nerven gar nicht verkennen kann. Auf eben die Art entspringt auch beym Menschen die Centralarterie, indem sie den Sehnerven durchbohrt. Das Centralloch und der gelbe Fleck in der menschlichen Retina stehen hingegen eine Linie und drüber von dem Sehnerven entfernt [46]).

---

44) Commentationes. Vol. I. Gotting. 1800. 8. Tab. 1.

45) De venis oculi. Tab. 3. Fig. 2.

46) Man vergleiche nur die über diese Theile gegebnen Abbildungen, als von: *Sömmerring*, in Comment. Gotting. Vol. XIII. 1793. Fig. 1, 2 und 5.

Reil, in seinem Archiv für Physiologie. B. 2. H. 3. Taf. V. Fig. 7, 8.

Diese letzteren Theile bleiben also noch immer dem menschlichen und Affen-Auge eigenthümlich, und ihr Zweck ist noch eben so problematisch als vorher. Wenn aber diesem zu Folge *Home's* und *Wantzel's* Bemühungen, ihren Nutzen aufzuklären, vergebens gewesen sind, so haben wir doch durch ihre Untersuchungen gelernt, die Centralarterie und ihre Röhre (Papille bey den Alten) bey Thieren ohne Injection darzustellen, etwas das mir bey meinen anatomischen Vorlesungen schon sehr willkommen gewesen ist; so wie ich mir schmeichle, dafs man auf meinem Wege, wenn das Auge 24 Stunden oder länger in Weingeist gelegen hat, noch leichter zum Ziel kommen wird.

Im menschlichen Auge, wo ich den gelben Fleck und so weiter noch jedesmal gefunden habe, ist es mir noch nicht geglückt, die Arterie auf die angegebne Art darzustellen, doch habe ich erst, seit der Zeit, dafs ich darauf aufmerksam ward (im Sommer 1801) wenige Augen untersuchen können.

10. *Die Linsenkapsel.*

Da die vordere Wand der Kapsel beträchtlich stärker ist, als die hintere, ist die Meinung nicht unwahrscheinlich, dafs das

---

Loder's Splanchnolog. Taf. LVII. Fig. 4, 5. *Home's* angezogne Tafel. Fig. 1 und 2.

Stralenplättchen die vordere Wand der Kapsel verstärken hilft. Wenigstens hängt die Kapsel mit der Zonula sehr fest [47]) zusammen, so wie auch auf der andern Seite ihre Verbindung mit der Glashaut [48]) sehr genau ist. Im frischen Zustande ist es mir auch daher nie gelungen, die Kapsel so von der Zonula und der Glashaut zu trennen, dafs alle drey Theile unversehrt geblieben wären. Bey einigen Thieren ist der Zusammenhang schwächer, aber dennoch mufs die Maceration zu Hülfe genommen werden, wenn die Trennung gut von Statten gehen soll.

Im kranken Zustande findet sich zuweilen eine freywillige Absonderung der Kapsel von den benachbarten Theilen [49]), obgleich diese dann gewifs nicht wenig verändert seyn werden. Dahin gehören die Fälle, wo mit der Linse zugleich die Kapsel ausgezogen worden ist.

---

47) *Petit*, über die Linsenkapsel a. a. O. p. 623. sagt daher auch, indem er die Zonula für einen Theil der Glashaut nimmt: „Il ne faut que „des yeux pour voir la continuité de la Cap„sule avec la membrane hyaloide etc.

48) *Zinn*, a. a. O. S. 176. Ob die Zonula nach *Winslow's* Meinung die vordere Wand der Kapsel überzieht, läfst er unentschieden.

49) *Richter's* Anfangsgründe der Wundarzneykunst. Th. 3. S. 175. §. 170, 171.
Sprengel's Pathologie. Th. I. S. 434. §. 636.
Himly, a. a. O. S. 98 und 105.

Man hat aber auch vorgeschlagen, die Kapsel jedesmal mit der Linse wegzunehmen, um so den Nachstaar [50]) zu verhüten, und hierüber sey es mir erlaubt, als Anatom ein Paar Worte zu sagen.

Da sich die Linsenkapsel bey einer langsamen Präparation, bey der man das Auge allein vor sich hat, so schwer, und nicht leicht ohne Verletzung, von den benachbarten Theilen trennen läfst, wird diefs bey der gewöhnlichen Staar - Operation noch weniger der Fall seyn. Will man die Kapsel hervorziehen, so wird gewifs ein Hervorziehen des Glaskörpers eine häufige oder stete Folge seyn [51]). Oder sucht man sie zu trennen, so wird man wohl mehrentheils nur ein Stück der vordern Wand der Kapsel herausbringen. Von den Zeugen, worauf sich *Beer* beruft, hat sich der Eine öffentlich dagegen erklärt, und der Andere hat mir auf meine Frage berichtet, dafs er allerdings ein grofses Stück von der Kapsel hervorziehn gesehn habe, allein nicht die ganze Kapsel. Diefs wird auch gewifs nur in jenen wenigen Fällen möglich seyn, wo bey einem Balgstaar oder zitternden

---

50) *Richter* a. a. O. S. 327. §. 317. S. 331. §. 321—23.

G. Jos. Beer's Methode den grauen Staar sammt der Kapsel auszuziehen. Wien 1799. 8.

51) *Beer* a. a. O. S. 30. sagt auch selbst, dafs er einige Male den Glaskörper mit hervorgezogen habe.

Staar die ganze Kapsel widernatürlich getrennt ist.

Herr *Beer* verwahrt sich vor den Einwendungen der Theoretiker, allein ich glaube, dafs Er hiemit nur solche meint, die das Auge nicht selbst untersucht haben. Uebrigens bin ich von Seiner Geschicklichkeit so sehr überzeugt, dafs ich, im Fall ich einer Hülfe bedürftig wäre, mein Auge Seiner Hand am liebsten anvertrauen würde. Ich wünschte nur, Er hätte, statt dafs Er die ganze Kapsel auszuziehen anräth, sich auf eine andre Art ausgedrückt. Die Zerstörung der vordern Kapselwand nämlich [52]) kommt hier wohl eigentlich nur in Betrachtung.

---

52) *Richter* a. a. O. S. 328.

II.

Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven bey den Fischen.

Seit *Sömmerring's* reichhaltiger Abhandlung über die Durchkreuzung der Sehnerven [1]), hat man diesen Punkt, so viel ich weifs, nicht auf das Neue zur Sprache gebracht, es ist aber noch manches hier nachzuholen. Ein Paar nicht ganz gewöhnliche Beobachtungen wird man in diesem kleinen Aufsatze finden, dem ich einige ehemals mitgetheilte Bemerkungen [2]) einverleiben mufs.

Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven bey dem Menschen haben wir von einem sehr erfahrnen Anatomen ein ausführliches Werk zu erwarten, das diesen Punkt hoffentlich völlig entscheiden wird.

---

1) *Nöthig's* Diss. de decussatione nerv. opt. wieder abgedruckt in *Ludwig's* Scriptores Neurol. min. T. I.

2) Einige Bemerkungen über die Durchkreuzung der Sehnerven bey den Fischen; in *Wiedemann's* Archiv für Zoologie und Zootomie, B. I. St. 2. Braunschw. 1800. 8. S. 156 – 59.

Bey den übrigen Warmblütigen Thieren ist die Durchkreuzung noch eben so unentschieden, als bey dem Menschen. Uebrigens treffen wir bey ihnen, wenn diefs etwas beweisen kann, eben so gut solche Fälle, wo, nachdem das eine Auge blind geworden ist, der Sehnerve und Sehnervenhügel der andern Seite kleiner oder geschwunden ist. Ich selbst habe zwey Fälle der Art bey Thieren gefunden, die hier einen Platz finden mögen.

Bey einem Pferde, dessen rechtes Auge blind war, fand ich den Nerven vor der Vereinigung unverändert. Hinter der Vereinigung aber war der linke Nerve etwas weniges dünner. Der linke Sehnervenhügel aber war nicht allein kleiner und weicher als der rechte, sondern von seinem mittlern Theil gieng nach innen ein markiger Stiel zum Gewölbe, und verband sich mit diesem. Uebrigens war das Gehirn so gesund als möglich, und jener Fortsatz des Sehhügels gehört wohl zu einer angebohrnen Bildung, die ich nicht vorübergehen wollte, da man im Gehirn so selten Abweichungen findet.

Bey einer Dohle (Corvus Monedula) war das linke Auge mit dem linken Sehnerven vor der Vereinigung viel kleiner als an der rechten Seite. Hinter der Vereinigung aber war der rechte Nerve mit seinem Sehhügel ansehnlich geschwunden.

Bey

Bey den Fischen nimmt *Sömmerring* die Durchkreuzung als ausgemacht an, und läfst daher auch nicht einmal *Camper's* Ausnahmen [3]) gelten. Ich werde hier meine an einigen Fischen gemachten Beobachtungen hersetzen, worunter eine sichere Ausnahme von jener Behauptung bemerkbar seyn wird.

1. Der Hering, Clupea Harengus. Der Sehnerve vom rechten Sehhügel geht nahe bey seinem Ursprung über den Nerven vom linken Hügel, zum linken Auge. Die Nerven sind sehr kurz, und ihr Ansehen ist von ihrem Ursprung bis zu ihrer Insertion durchaus fibrös.

2. Der Knorrhahn, Cottus Scorpius. Der Sehnerve vom rechten Sehhügel geht ebenfalls nicht weit von seinem Ursprung über den entgegengesetzten Nerven zum linken Auge. Die Nerven selbst verbinden sich untereinander gar nicht.

3. Der Dorsch, Gadus Callarias. Der Sehnerve vom rechten Sehhügel geht über den vom linken, nicht weit von seinem Ursprung, zum linken Auge. Die Nerven sind markig und fest, oben kann man bey'm Zerschneiden dersel-

---

3) l. c. p. 134. „*Camperus* aliquas exceptiones „adnotavit, ubi probabiliter solummodo magis „abscondita fuit decussatio."

ben etwas faseriges bemerken, in ihrem ferneren Verlaufe aber nicht. Die Geruchsnerven hingegen, die kugelrunde Ganglia haben, sind ganz und gar faserig.

4. Der Karpfen, Cyprinus Carpio. Durchkreuzung der Sehnerven auf eben die Art, wie bey den vorigen. Von dem Ort an, wo sich die Nerven kreuzen, sind sie ganz strangartig. Ihre Länge ist ziemlich grofs.

5. Die Aalmutter, Blennius viviparus. Durchkreuzung eben der Art.

6. Der Hornhecht, Esox Belone. Hier fand ich das Gegentheil. Der Nerve vom linken Sehhügel nämlich gieng über den vom rechten, zum rechten Auge hin. Der Bau des Sehnerven selbst strangartig.

7. Der Schmerl, Cobitis Barbatula. Die sehr feinen Sehnerven durchkreuzen sich eben so, wie bey dem Hornhecht und dem gemeinen Hecht.

8. Der Stichling, Gasterosteus aculeatus. Die Sehnerven, welche sehr dick sind, kreuzen sich völlig. Bey sechs Stichlingen gieng der Sehnerve vom linken Sehhügel über den vom rechten Hügel zum rechten Auge. Ich hätte mich nun beynahe zu dem Glauben verleiten lassen, dafs es bey den Fischen bestimmt sey, welcher Nerve der obere

sey, allein ich untersuchte doch noch mehrere Fische dieser Art, und da fand ich bey fünf Stichlingen den Nerven vom rechten Sehhügel oben liegen.

9. Die Forelle, Salmo Fario. Völlige Durchkreuzung der Sehnerven ohne dafs sich diese untereinander verbinden.

10. Der Aal, Muraena Anguilla. Völlige Durchkreuzung der sehr feinen Sehnerven.

11. Die rauhe Flunder, Pleuronectes Flesus. Keine Durchkreuzung. Der Nerve vom rechten (untern) Hügel geht zum rechten (untern) Auge, und der vom linken Sehhügel zum linken Auge. Die Nerven liegen, wo ungefähr ihre Mitte ist, dicht aneinander, doch ohne sich zu vermischen, ohne einen Faden aneinander zu schicken. Ich habe eine sehr grofse Menge mehrere Jahre hindurch untersucht, und es stets so gefunden.

12. Pleuronectes Passer. Ich weifs diese Art durch nichts von der vorigen zu unterscheiden, als dafs ihre Augen auf der linken Seite sind; bey ihr aber ist völlige Durchkreuzung der Sehnerven! Ich habe fünf Fische dieser Art untersucht.

Als ich *Autenrieth's* interessanten Aufsatz über den innern Bau der Scholle, Pleu-

ronectes Platessa [4]) las, wunderte ich mich nicht wenig, als ich nicht allein von dieser, sondern auch von der Flunder, eine Durchkreuzung der Sehnerven angegeben [5]) fand. Ich untersuchte die Flundern also von neuem, und da fand ich, dafs die Art, deren Augen links liegen, und die also vielleicht zum Passer Linn. [6]) gehört, eine wirkliche Durchkreuzung zeigt. Bey jener aber, deren Augen rechts liegen, dem wahren Flesus Linn. [7]), fand ich nie eine Durchkreuzung. Jedem auswärtigen Anatomen, dem damit ein Dienst geschehen kann, bin ich bereit zur eignen Untersuchung Fische dieser Art in Weingeist zuzusenden, so wie ich jedem Präparate von beiden Arten vorzeigen kann. Die Art, welche ich fragweise für Passer nehme, kommt nur sparsam bey uns vor, die erstere aber ist einer unserer häufigsten Fische.

13. Die Steinbutte, Pleuronectes maximus. Ich habe bisher nur eine Steinbutte in dieser Rücksicht untersucht; die Nerven laufen gerade neben einander fort, und ich glaube, nichts von

---

4) In *Wiedemann's* Archiv für Zoologie und Zootomie. B. I. St. 2. S. 47 u. folg.

5) Das. S. 61 und 62.

6) Syst. Nat. ed. Gmel. T. I. P. 3. p. 1237. n. 15.

7) ibid. p. 1229. n. 7.

einer Durchkreuzung bemerkt zu haben.

Wenn wir diese wenigen Beobachtungen zusammen halten, so bekommen wir schon einige interessante Resultate in Ansehung der veränderlichen Beschaffenheit der Sehnerven bey den Fischen.

a) Einige haben sehr feine, als der Aal und der Schmerl, andere in Verhältnis zu ihrem Körper sehr dicke Sehnerven z. B. der Stichling.

b) Bey einigen zeigen die Sehnerven fast gar keine faserige Structur, z. B. bey dem Dorsch; bey andern sind sie theilweise, z. B. bey den Flundern, beym Karpfen; bey noch andern ganz und gar faserig oder strangartig, z. B. bey dem Hering, dem Hornhecht. (Einen ganz verschiedenen, sehr interessanten Bau giebt *Malpighi* in seinem kleinen Werkchen de cerebro vom Schwerdt-Fisch an; ich habe das Buch aber gerade nicht zur Hand, und schreibe dieſs aus dem Gedächtniſs hin.)

c) Bey einigen Fischen liegt der rechte, bey andern der linke Sehnerve über dem andern, und der Stichling zeigt sogar, daſs hierin nichts bestimmtes ist, wie man doch erwarten sollte, da

in den Nerven sonst wenige Abänderungen vorkommen.

d) Endlich aber ergiebt es sich, dafs selbst bey so verwandten Fischen als N. 11. und 12. eine so starke Abweichung eintreten kann, dafs bey der einen Art eine völlige Durchkreuzung, und bey der andern gar keine eintritt. Bey dem Gadus Morhua ist auch nach *Camper* [8]) keine Durchkreuzung, da sie doch bey'm Dorsch gefunden wird, sondern nur eine geringe Verbindung der Sehnerven.

---

8) Kleinere Schriften. B. 1. St. 2. S. 9 u. folg.

III.

Ueber die Darmzotten.

Hedwig's [1]) vortreffliche Untersuchung der Darmzotten reizte mich, diesen Gegenstand ebenfalls vorzunehmen, um zu sehen, ob ich auf demselben Wege zu demselben Ziele kommen würde. Seit dem Jahre 1792 hatte ich fast täglich das Mikroskop angewandt, ich durfte also auch hoffen, zu diesem Geschäfte einigen Beruf zu haben, um so mehr da ich ein sehr schönes Dollondsches Mikroskop zu meinem Gebrauch habe, unter dessen sechs Linsen die erste den Gegenstand 200, die zweyte 86, die dritte 52mal u. s. w. im Durchmesser vergrösert.

Ich gieng auf dieselbe Art, als *Hedwig* mit Recht verlangt, an das Werk. Von frisch getödteten Thieren brachte ich Stückchen der gereinigten Zottenhaut angefeuch-

1) Disquisitio ampullularum *Lieberkühnii* physico-microscopica. Sectio I. Praes. *Rom. Ad. Hedwig,* Resp. *Guil. Theoph. Tilesio.* Lips. 1797. 4to.

tet auf den Objectträger (das Glastellerchen); ich untersuchte sie unter verschiedenen Graden der Vergrößerung; unter mancherley Licht, in vielerley Lagen, lange und oft. Mit der strengsten Wahrheitsliebe zeichnete ich alles, was ich beobachtete, sogleich auf, und vertraute nichts meinem Gedächtnisse an, da sich hiedurch so leicht wider Willen Irrthümer einschleichen. Ich fand manches anders, als es bisher angegeben war, und legte meine Beobachtungen den Anatomen in zwey kleinen Abhandlungen vor [2]), die sehr gütig aufgenommen wurden, obgleich nur alles fragmentarisch hingeworfen war: ich darf also hoffen, man wird meine in der Folge gemachten Beobachtungen mit jenen in ein Ganzes geordnet, noch eher einiger Aufmerksamkeit werth halten, so wie die der Natur getreuen, jetzt hinzugekommenen Kupfer, nicht überflüssig scheinen werden. — Angenehmer aber als aller Beyfall mir seyn würde, war es mir, dafs der Schriftsteller, der sich um diesen Theil des thierischen Körpers so verdient gemacht hat, und gegen den ich in meinen Beobachtungen hin und wieder sprechen mufste, meine redliche Wahrheitsliebe nicht verkannt, und meine Einwürfe freundlich aufgenommen

---

2) Einige Beobacht. über die Darmzotten: in *Reil's* Archiv für Physiologie. B. IV. H. 1. S. 63 — 88. Fortsetzung der Beobacht. Ebend. H. 3. S. 339 — 365.

hat [3]). Wir streben alle nach einem Zweck, arbeiten alle für die Wissenschaft, warum sollten wir uns die Arbeit durch Streitsucht und Bitterkeit erschweren?

Die gegenwärtige Abhandlung zerfällt in drey Abschnitte. In dem ersten werde ich ganz einfach meine Beobachtungen über die innerste Darmhaut der von mir untersuchten und nach dem System geordneten Thiere erzählen; in dem zweyten werde ich die aus jenen Beobachtungen fliefsenden Resultate aufstellen, und über einige verwandte Theile zugleich zu reden Anlafs finden; in dem dritten Abschnitt endlich werde ich die mir bekannt gewordenen Abbildungen jenes Theils durchgehen.

Erster Abschnitt.

Einzelne Beobachtungen.

a) *An Säugthieren.*

1. Bey dem *Menschen* zeigen sich die Zotten, wenn man den Theil des Darms, welchen man untersucht, wohl abspült, und unter Wasser hin und her bewegt, eben so deutlich als bey

3) Bemerkungen über die Darmzotten von *R. A. Hedwig* in *Isenflamm's* und *Rosenmüller's* Beyträgen für die Zergliederungskunst. B. 2. H. 1. S. 51 — 62. Wo der Verf. mehrere meiner Ihm gemachten Einwürfe durchgeht.

andern Säugthieren, obgleich sie freylich kleiner sind, als z. B. bey dem Hunde, oder dem Rindvieh. Um sie zu sehen, bedarf man keines Vergröfserungsglases; die ganze innere Fläche des dünnen Darms ist von ihnen bedeckt, und den *Kerkringschen* Klappen, deren Ränder durch sie gefranzt erscheinen, geben sie ein vorzüglich schönes Ansehen. Wenn man — wie es immer leicht gelingt — ein kleines Stückchen der innersten Haut vom dünnen Darm ablöset, und unter das Mikroskop bringt, sieht man sehr gut, dafs die Zotten nur Fortsätze jener Haut sind. *Hedwig* bringt senkrechte Abschnitte vom ganzen Darm (so dafs alle Häute desselben noch vereinigt sind) unter das Mikroskop, allein diese können nie so fein seyn, dafs nicht die Zottenhaut [4]) dadurch undurchsichtig würde; löset man aber kleine Stücke dieser Haut von der zweyten Darmhaut behutsam ab, so sieht man sie deutlicher, man bemerkt auch, dafs sich oft zwey bis drey Darmflocken unter einander vereinigen oder zusammenfliefsen, ehe sie in die Sammthaut übergehen. So wie es aber nöthig ist, von mehreren Stellen des Darms Zotten zu be-

4) Ich gebrauche abwechselnd die Ausdrücke: Zottenhaut, innerste Darmhaut, Sammthaut, so wie ich bald Zotten, bald Flocken sage.

trachten, weil ihre Gestalt veränderlich — obgleich bey dem Menschen immer mehr oder weniger Fingerförmig — erscheint, so ist es auch durchaus nöthig, Abschnitte mehrerer Art in mancherley Lagen zu betrachten, um keine einseitige Vorstellung zu bekommen. Unter der Linse n. 1. haben die Zotten, so wie auch die Zottenhaut selbst, ein äufserst schönes, mit Worten nicht auszudrückendes, netzförmiges Ansehen; unter n. 2. hingegen sieht alles punctirt aus, ungefähr wie in den *Hedwigschen* Abbildungen, nur dafs einzelne Stellen hin und wieder dunkler sind. Eine Oeffnung habe ich nie in den menschlichen Zotten gefunden, obgleich ich dieselben aus verschiedenen Subjecten häufig untersucht habe.

2. Die *langohrige Fledermaus, Vespertilio auritus.* Die Flocken sind bey diesem Thier nach Verhältnis eben so zahlreich, und sehr grofs, so dafs sie gleich in das Auge fallen. Sie sind mehr oder weniger spitz, doch auch hin und wieder Keulenförmig. Von einer Oeffnung war nichts zu bemerken. Ein Stückchen der Zottenhaut, das einige Zeit auf dem Glastellerchen unter dem Mikroskop gelegen hatte, stellte die Zotten, als der ganzen Länge nach mit Oeffnungen besetzt vor; wie ich aber einen Wassertropfen darauf fallen liefs, verschwanden sie. Es waren feine Luftbläschen gewesen, der-

gleichen sich oft an die Flocken setzen, und wodurch Ungeübte getäuscht werden können. *Cruikshank's* abentheuerliche Abbildung, die jeden Zotten so reichlich mit Oeffnungen versieht, könnte zum Theil durch eine solche Täuschung entstanden seyn.

3. Der *Hund* hat sehr grofse Darmflokken, die selbt zum Theil in den Zwischenräumen der *Peyerschen* Drüsen ihren Platz finden. Ihre Gestalt ist veränderlich, die mehrsten sind an der Spitze beträchtlich dünner als an der Basis, zum Theil sind sie aber oben und unten gleich und dabey sehr dünn. Einmal glaubte ich bey ein Paar Zotten an der Spitze eine geräumige Oeffnung wahrzunehmen, es war aber nur durch die gröfsere Helligkeit daselbst der Anschein davon entstanden.

4. Bey der *Katze* sind die Zotten gleichfalls sehr lang, und nach der Spitze zu etwas schmaler. Einige Flocken sind nur halb so lang als die andern. Oeffnungen habe ich in ihnen durchaus nicht finden können.

5. Im *Iltis, Mustela Putorius*, sind die Zotten fast durchgehends spitz. Keine Oeffnungen wahrzunehmen.

6. Bey dem *Dachs, Ursus Meles*, habe ich grofse Abweichungen gefunden, man wird mir daher einige Ausführlich-

keit — vielleicht Weitläuftigkeit — verzeihen.

Der Magen des Dachses hat starke Falten, die bey dem Zwölffingerdarm ohne eine Klappe zu bilden, aufhören, und die mit den rundlichen Falten, welche im Darmkanal mehrerer Thiere vorkommen, ganz übereinstimmend sind [5]). Im Zwölffingerdarm, der, wie der ganze übrige Darmkanal, faltenlos ist, fangen gleich die Zotten an, zu erscheinen, doch sind sie nicht so grofs, als im Leerdarm [6]), stehen auch nicht völlig so dicht, wie man leicht mit dem unbewaffneten Auge sehen kann. Im Krummdarm sind die Zotten wieder um vieles kleiner, als im Leerdarm, und an

---

5) Z. B. im Darm des Rindviehs, im Magen des Hundes, vorzüglich in dem ersten Magen des Seehundes. Ich nenne diese *rundliche* oder *rippenartige Falten*, zum Unterschiede der *scharfauslaufenden* (oder *scharfen*), dergleichen die Kerkringschen Klappen im menschlichen Darmkanal sind, und wohin auch die Klappen an bestimmten Stellen im Darmkanal vieler Fische (wovon nachher) gehören.

6) Bey dem Menschen kann man freylich nicht den dünnen Darm bestimmt in drey Stücke abtheilen, bey manchen (Kräuterfressenden) Thieren ist der Leerdarm hingegen zu sehr ausgezeichnet, als dafs man sie nicht trennen sollte: der Fall trifft gerade bey dem Dachs ein. Doch würde es auch keinesweges gefehlt seyn, wenn man ein gewisses Stück vom menschlichen Darm irgend einer Ursache wegen genau bestimmen wollte, und man sagte, es sey aus dem Leerdarm u. s. w.

den Stellen, wo Trauben der *Peyerschen* Drüsen vorkommen, geben sie einen schönen Anblick, weil sie diese gleichsam umkränzen. Der dicke Darm ist völlig zottenlos, und seine innerste Haut erscheint ganz glatt.

Mehrere Male habe ich, der Eingeweidewürmer wegen, den Darmkanal des Dachses geöffnet; um die Zotten desselben aber zu betrachten, habe ich bis jetzt nur einen jungen Dachs habhaft werden können, und zwar im Herbst 1798. Bey diesem fand ich den sonderbarsten Anblick von der Welt. Fast überall nämlich hatten die Zotten des Leerdarms, und häufig auch die des Zwölffingerdarms und Krummdarms einzelne Stückchen ihres Oberhäutchens abgestreift (man erlaube mir vor das erste diese Darstellungsart), so dafs dieses eine Art Scheide oder Mütze bildete, je nachdem es nur noch an der Basis oder an der Spitze sitzen geblieben, und an den übrigen Theilen fortgegangen war. Zuweilen safsen auch Stückchen des Oberhäutchens der ganzen Länge nach auf dem Zotten, zuweilen war er fast ganz frey davon. Im Zwölffingerdarm waren sehr viele Flocken wie gewöhnlich beschaffen, und diese hatten eine stumpfrunde Spitze, oder waren oben wie abgeschnitten (apice truncato). Bey den andern Zotten hingegen, denen das Oberhäutchen ganz oder Stellenweise abgestreift war, lief die Spitze dünn aus.

Schon mit bloſsen Augen konnte man sehen, daſs solche Zotten nicht oben und unten gleich dick waren, sondern je nachdem das Oberhäutchen fehlte, ein verändertes Ansehen hatten. Was ist aber die Ursache dieses Phänomens? Die Därme waren auf eben die Art in Wasser gereinigt, wie ich sie bey andern Thieren zu reinigen pflege, also fällt aller Verdacht weg, ob es auch vielleicht Schleim gewesen wäre, der an einigen Stellen fest gesessen hätte: damit hatte es auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit. Auf alle Fälle ist dieſs also wohl ein krankhafter Zustand, aber von ganz eigner Art: denn so viele kranke und selbst vergiftete Thiere ich auch geöffnet habe, fand ich doch nie etwas ähnliches. Weiter unten im zweyten Abschnitt, wo ich auch vom krankhaften Bau der Zottenhaut zu reden haben werde, habe ich bequeme Gelegenheit, hierauf zurück zu kommen.

7. Das *Schwein*. Die Zotten sind an der Basis gewöhnlich breiter. Oft sah ich, wie sechs bis sieben Zotten zusammen liefen, ehe sie in die innerste Darmhaut übergiengen. An der stumpfrunden Spitze war nichts von einer Oeffnung zu sehen. Von den groſsen Trauben der Peyerschen Drüsen in der Folge. Im dicken Darm sind statt der Zotten kleine Erhabenheiten, wodurch die Sammthaut beynahe ein netzförmiges Ansehen gewinnt.

Bey einem *Ferkel*, das den Tag nach der Geburt gestorben war, und sich durch

einen gespaltenen Gaum (Haasenscharte) auszeichnete, fand ich die sonderbare Erscheinung, dafs die erst durch Zufall nnd nachher mit Fleifs querdurchgeschnittenen Zotten völlig hohl und leer waren. Ihr durchgeschnittenes Ende stand offen, und da ich das Experiment häufig wiederholte, fällt aller Verdacht von Täuschung weg. Ich komme in der Folge hierauf zurück.

§. Den *Maulwurf* führe ich dem System zum Gefallen hier an, sonst müfste er von den übrigen Säugthieren, die ich untersucht habe, in Rücksicht seiner Darmhaut abgesondert, und zuletzt betrachtet werden. So wie ich nur den Darm dieses in jeder Hinsicht merkwürdigen Thiers geöffnet und in Wasser gelegt hatte, glaubte ich gleich einen andern Bau der Flockenhaut, als bey den übrigen Säugthieren zu sehen, und die nähere Untersuchung bestätigte es. Die innerste Haut nämlich erhebt sich in schwache Querfalten, die gezackt laufen, und sich unter einander, doch nur sparsam verbinden, in den Räumchen oder Zellchen, die sie dadurch bilden, sind noch kleinere Fältchen. Die Villosa bildet also ein Netzwerk von stärkeren und schwächeren Falten. Nach dem After zu werden die Fältchen sehr schwach, so dafs die innere Haut nur Pünktchen zeigt. Im Magen ist die innere Haut ohne ein solches Netzwerk und glatt.

De-

Denen die zum ersten Mal den Maulwurf oder ein anderes Thier, das keine Zotten hat, öffnen, rathe ich zum Vergleich ein noch kleineres Thier zu nehmen, wo die Zotten gleich ins Auge fallen, z. B. eine Maus.

9. Der Magen des *Hasen* ist inwendig deutlich in zwey Hälften getheilt, wenn man ihn gleich nicht mit dem mehrfachen Magen anderer Thiere, als der Klauengespaltenen Thiere, oder des Delphins u. s. w. vergleichen kann [7]). Die linke, weit gröfsere Hälfte fängt vom blinden Ende des Magens an, und geht bis zum rechten Rand der Cardia; dieser Theil ist inwendig durch regellos laufende rundliche Falten kraus. Die rechte, kleinere Hälfte des Magens, ist inwendig durchaus faltenlos und glatt, mit vielen kleinen schwach hervorstehenden Drüschen besetzt; ihre Muskelhaut ist aber weit stärker, so dafs dieser Theil schon äufserlich etwas dicker aussieht.

---

7) *Peyeri* Merycologia p. 59. „*Harderus* itemque *Casp. Bartholinus* monuit, leporum cuniculorumque ventriculum specie simplicem revera esse geminum et conduplicari ab eminente valvula membranacea, ceu ipse observavi multoties.“ Ebendaselbst, p. 151. wird angeführt, dafs man die Beschaffenheit der genossenen Nahrungsmittel in den beyden Abtheilungen des Magens von verschiedener Art gefunden hat. Diefs ist mir nicht vorgekommen, doch

Beyde Hälften sind inwendig durch eine von oben nach unten laufende, ziemlich hervorspringende Kreisfalte abgesondert, so wie zwischen dem Magen und Zwölffingerdarm wieder eine Kreisfalte befindlich ist. Die inwendige Haut des dünnen Darms faltenlos und mit cylindrischen hin und wieder etwas keulenförmigen Zotten bedeckt. Bey der Einsenkung in den dicken Darm eine zirkelrunde schwache Klappe. Im dicken Darm keine Zotten, dagegen im ersten, und gröfsten Theil des Blinddarms starke gewundene Falten, das letzte Ende desselben aber durchaus mit Peyerschen Drüsen besäet; der blasige oder zellige Theil des Colons zeigt inwendig auch nur diese Drüsen; der übrige Theil des Colons zeigt inwendig einige Längsfalten, die zuerst ziemlich stark sind, hernach aber sehr schwach werden [s]).

10. Bey der *Hausmaus*, *Mus Musculus*, ist der ganze dünne Darm ebenfalls mit Zotten besetzt, die aber nahe am Blinddarm sehr schwach werden. Der Blinddarm so wie der übrige gefaltene dicke Darm ist völlig zottenlos. Die Zotten sind theils spitz (doch kaum so

---

will ich es nicht läugnen. Der Hase scheint wenigstens wiederkäuen zu *können*, wenn er es gleich vielleicht nicht immer thut.

s Mehreres vom Darmkanal des Hasen, sieh. in meinen schwed. Annalen der Medizin und Naturgeschichte. B. I. H. 2. S. 132 — 135.

sehr, als sie bey *Hedwig* abgebildet sind,), theils rundlich, theils, doch dieſs seltner, abgestutzt, einige auch wohl keulenförmig. Für die Gröſse des Thiers ist ihr Verhältniſs sehr ansehnlich. In sehr vielen Zotten sah ich äuſserst deutlich einen schmalen Kanal, der aber mehrentheils in der Mitte des Flocken, oder etwas höher verschwand; nur bey Einem Zotten schien er bis nahe an die Spitze zu dringen, so wie er sich bey einem andern, wo er auch ziemlich hoch lief, keulenförmig, also erweitert endigte. — Eine Oeffnung habe ich hier so wenig, als bey andern Thieren gefunden.

11. Bey dem *Rindvieh* passen die Ausdrücke *villus* und *villosa* vortrefflich, und vielleicht sind sie von ihm entlehnt. Hier hat die innerste Darmhaut, die überdieſs mit kleinen rundlichen unordentlich laufenden Falten versehen ist, ein wirklich zottiges Ansehen. Die Zotten sind sehr lang, dem bloſsen Auge erscheinen sie spitz, unter dem Mikroskop hingegen findet man die Spitze mehr oder weniger rundlich. Die Breite der Flocken an ihrer Basis ist ansehnlich, und die Gestalt sehr verschieden. *Hedwig* bildet die Zotten aus einem Kuhkalbe sehr spitz ab, so habe ich sie nicht gesehen. Oeffnungen habe ich in ihnen nicht gefunden.

12. Bey den *Schaafen* sind die Zotten nur klein, mehr oder weniger stumpf- rund an der Spitze, und ohne Oeffnungen.

13. Auch bey dem *Pferde* sind die Zotten klein, obgleich hier die Weite, so wie bey dem Schaafe die Länge des Darmkanals, und also ihre verhältnifsmäfsige Menge, jene Kleinheit wohl ersetzt. Nahe am Magen sind sie bey dem Pferde sehr klein, dann werden sie gröfser, und erscheinen dem unbewaffneten Auge haarförmig; unter dem Mikroskop findet man sie an ihrer Basis am breitesten und nach der Spitze zu sehr schmal. Sie sind überhaupt gegen ihre Länge sehr schmal. Nach dem Krummdarm zu werden sie schon sehr fein, so dafs man ein scharfes Auge haben mufs, um sie zu erblicken. Am Ende des Krummdarms aber vermisse ich sie ganz, und die innerste Darmhaut erscheint hier mit sehr schwachen Hervorragungen besetzt, wenn man sie dem Mikroskop unterwirft; dem bloſsen Auge ist sie ganz glatt. Weiterhin nichts von Zotten. Von den Drüsen in einer der folgenden Abhandlungen.

b) *An Vögeln.*

14. Bey einem *Adler, Falco Melanoëtus*, waren die Zotten freylich an den verschiedenen Stellen des Darmkanals

von einer Art, aber sonst sehr untereinander verschieden; bald mehr oder weniger keulenförmig, bald fingerförmig, bald ganz spitz. Die mehrsten jedoch von der Gestalt eines Fingers. Die Gröfse der Flocken auch sehr verschieden. Einige waren ganz dunkel, andere ganz durchsichtig; bey keinem war eine Oeffnung zu finden. Bey einem einzigen Flocken schien eine Oeffnung vorhanden zu seyn, bey näherer Untersuchung aber fand ich, dafs es eine stark erhellte Stelle war, und bey einer andern Richtung verschwand jene Oeffnung.

15. Bey einem Falken, *Falco Buteo*, waren die Zotten viel länger, als bey dem Menschen. Ihre Gestalt ist cylindrisch. Durchaus keine Oeffnungen.

16. 17. Eben dieſs pafst auf die Eulen, die ich in dieser Rücksicht untersucht habe, nämlich die *grofse Ohreule*, *Strix Bubo*, und die *Perleule*, *Strix flammea*. Vielleicht sind die Raubvögel in Ansehung ihrer Zottenhaut sämmtlich gleich beschaffen.

18. Der *kleine Buntspecht*, *Picus medius*, schien mir zuerst keine Zotten zu haben, allein der Darmschleim safs nur so fest auf der Haut, dafs er sie verbarg. Als der Darm vier und zwanzig Stunden in Wasser gelegen hatte, wurden die Zotten sehr deutlich. Sie

waren cylindrisch, am freyen Ende bald spitz, bald rundlich. Hedwigs Abbildung von den Zotten der Maus passen ziemlich hierzu. Keine Oeffnungen in den Darmflocken.

19. Der *Eisvogel, Alcedo Ispida.* Von diesem um Greifswald seltenen Vogel, habe ich nur Gelegenheit gehabt, ein Individuum zu untersuchen. Es liefen bey ihm zahlreiche Queerklappen über die innere Fläche des Darms etwas geschlängelt fort, die unter dem Mikroskop ein sehr zierliches Ansehen hatten. Zotten waren gar nicht zu bemerken.

20. Bey der *Dohle, Corvus Monedula,* sind auch keine Zotten, dafür zeigt aber die innerste Darmhaut unter dem Mikroskop unendlich schöne im Zickzack laufende Querfältchen, die nur wenig unter einander anastomosiren. Man mufs sich wohl hüten, dafs man nicht abgerissene Fältchen für Zotten ansieht, welcher Irrthum am besten vermieden wird, wenn man sich nicht begnügt, ein kleines Darmstückchen unter das Mikroskop zu bringen, sondern auch gröfsere Stücke der besonders abgetrennten Sammthaut darunter betrachtet, und den ganzen Verlauf des Darmkanals mit der Lupe untersucht.

21. Die *Gans* rathe ich einem Jeden, der die Zotten des Darmkanals untersuchen will, zuerst vorzunehmen, nirgends wird man seine Mühe so wohl belohnt finden; ich habe sie oft, nnd immer mit neuem Interesse untersucht. Nicht allein der lange dünne Darm ist mit Zotten besetzt, sondern auch der kurze dicke Darm. Sie sind in diesem wohl eben so grofs, doch mehr spitz. Im ersten Viertheil der Blinddärme sind noch ebenfalls Zotten, aber von da an bis zum Ende des Blinddarms fehlen sie, und statt ihrer findet man die innerste Haut der Länge nach gefaltet. Am dünnen Darm ist ein etwa einen halben, bis dreyviertheil Zoll langes und gekrümmtes Diverticulum befindlich; diefs hat keine Zotten. Bey dem After hören die Zotten mit einem Mal auf, als ob sie weggeschnitten wären, den ganzen Darmkanal bekleiden sie so dicht, dafs ich nirgends Drüsen oder sonst etwas von leeren Stellen wahrnehmen konnte.

Die Gestalt der obern Zotten ist bey *Hedwig* ziemlich gut ausgedrückt; die mehrsten nämlich sind cylindrisch, andre jedoch keulenförmig, auch wohl spitz auslaufend, so wie die im dicken Darm. Ihre Stellung ist in der *Hedwigschen* Figur etwas sonderbar. Sehr oft habe ich die Zotten und sehr lange untersucht, aber nie eine Oeffnung in ihnen gefunden, die doch

gleich sichtbar seyn müfste, wenn man *Hedwigs* Figur Glauben beymessen will. Ich hoffe, dafs mehrere Anatomen die Zotten ihrer Aufmerksamkeit werth halten werden, und unterwerfe mich ihrer Entscheidung; genug ich habe nichts gefunden, das ich für eine Oeffnung halten könnte. Dagegen aber habe ich die Gefäfse der Zotten sehr deutlich gesehen, obgleich die Gefäfse des Darms nicht eingespritzt waren. Viele Flocken sahen wie gewöhnlich punctirt, oder bey einer stärkern Vergröfserung netzförmig aus, ohne dafs man etwas andres bemerkte. Bey den mehrsten aber sah ich von der Basis zwey bis drey Kanäle nach der Spitze zu laufen. Sehr wenige hatten nur einen Kanal, den ich auch schon mit der bloßen Lupe als einen lichten Strich im Zotten deutlich sehen konnte; bey den andern, wie gesagt, zwey oder drey parallel laufende Kanäle. Diese liefen nicht überall gleich hoch, zuweilen hörte einer mitten im Flocken auf, zuweilen alle, ein andres Mal liefen zwey bis hart an die Spitze. Nicht selten giengen mehrere Zotten in einander über, so dafs sie nur einen, aber dreymal so breiten Flocken bildeten, und nun liefen auch so viel mehr Kanäle in ihm. Mehrere Male aber waren es nicht bloße Kanäle, sondern deutlich Gefäfse, die sich in viele Zweige theilten, unter einander anastomosirten, und beynahe ein solches Netzwerk zeigten, als *Lieberkühn* auf seiner ersten und zweyten Tafel so schön darstellt. Erweiterungen (eine ampulla)

habe ich in keinem Zotten bey den Gefäfsen bemerkt.

22. Bey einer *wilden Ente, Anas Penelope*, fand ich den ganzen Darmkanal, selbst die Blinddärme gröfstentheils, mit Zotten versehen, nur dafs diese, je mehr nach unten, desto schwächer wurden. Die Zotten waren sehr verschiedener Gestalt, meistens cylindrisch oder kegelförmig. Der obere Theil derselben war häufig schwärzlich, also wohl angefüllt? In einigen Zotten war eine Spur von einem Kanal, nirgends aber eine Oeffnung.

23. Die *Seeschwalbe*, *Sterna Hirundo*, deren Darmkanal sich wie bey mehreren Vögeln durch die unendlich kleinen Blinddärme auszeichnet, hat keine Zotten, sondern die Sammthaut zeigt nur ein sehr zierliches Netz von Fältchen, die alle im Zickzack laufen. Es ist gerade als ob man die Zottenhaut eines Fisches z. B. des *Cyprinus Jeses* vor sich hätte. Der Vogel ist bey uns gemein, und ich habe mehrere Thiere dieser Art untersucht: es sind zuverläfsig keine Zotten da.

24. Der *Storch*. Auch bey diesem sind die kleinen Blinddärme. — Die Zottenhaut ist aber mit einem dichten Pelz von Zotten besetzt, deren Gestalt sehr veränderlich ist. Sie sind bald cylindrisch, bald keulenförmig, bald

stumpf, und bald spitz: immer ohne Oeffnung.

25. Bey dem gewöhnlichen *Huhn* sind, wie *Hedwig* ganz richtig bemerkt, die Zotten sehr grofs; gröfser als ich sie bey einem andern Thier gesehen habe. Sie sind gewifs noch einmal so grofs als bey dem Menschen, absolut genommen. Doch haben sie diese ungeheure Gröfse nur im dünnen Darm, und besonders in dessen obern Theile; hernach werden sie immer kleiner, und zuletzt sind sie nur halb so grofs. Wo die Blinddärme abgehen, erscheint die Sammthaut nur als getupft, nicht mehr zottig; im Anfang der Blinddärme ist sie auch noch eben so, aber bald wird sie ganz glatt, und es zeigen sich Längsfalten, die bis zum Ende des Blinddarms fortlaufen. — Mehrentheils sind die Flocken auch sehr breit, und nach ihrer Spitze und Basis zu schmäler, also fast oval; andere sind keulenförmig, gleichsam gestielt (so bildet sie auch *Hedwig* ab), und noch andere ganz spitz. Die Oberfläche erscheint hier eben so, als bey den Zotten anderer Thiere, wie ich es oben bey dem Menschen angegeben habe. Wäre eine Oeffnung da, so müfste sie in diesen grofsen Keulenförmigen Zotten doch wohl zu finden seyn, aber ich habe, aller angewandten Mühe ungeachtet, keine gefunden.

26 — 28. Ich habe mehrere kleine Vögel zottenlos gefunden, allein in meinem Journal nur folgende drey namentlich aufgeführt, nämlich den gewöhnlichen *Sperling*, *Fringilla domestica;* die *Spiegelmeise*, *Parus major;* und den *Kreuzschnabel*, *Loxia curvirostra.* Bey den ersteren beyden, von welchen ich mehrere Individuen untersucht habe, ist es gleich deutlich, dafs keine Zotten vorhanden sind; bey dem Kreuzschnabel könnte man auf die Idee kommen, dafs Zotten vorhanden wären, man sieht aber auch bey ihm nach genauerer Untersuchung, dafs nur ein Netzwerk von Fältchen da ist. Ich wiederhole, was ich oben unter n. 8. bey dem Maulwurf angegeben habe, dafs man nämlich, so bald man zweifelhaft ist, nur ein kleines mit Zotten versehenes Thier zum Vergleich nehmen darf.

c) *An Amphibien.*

29. Bey der gewöhnlichen kleinen *Schildkröte*, (*Testudo orbicularis L. T. europaea* Schneid.) ist die innere Haut des Schlundes sehr stark der Länge nach gefaltet, so dafs sie gleichsam eine Menge schmaler Blättchen bildet. Der Magen zeigt inwendig nur ein Paar schmale Falten; der Darm selbst hingegen ist von oben bis unten sehr zierlich der Länge nach gefaltet; die

Fältchen sind zart, und da sie se
dicht an einander stehen, sehr zah
reich; unter einander verbinden
sich nur schwach, etwas mehr jedoc
gegen den Magen und nach dem
ter zu. Eine schwache Spur von ein
Querfalte findet sich etwa eine Vie
theielle vom After, wo der Darm au
eine kleine Verengerung und glei
darauf eine ziemliche Erweiterung zei
Von Zotten ist nicht eine Spur w
handen.

Nach *Schneider's* vortrefflichem Wer
über die Schildkröten [9]), sollte man l
den Meerschildkröten Zotten vermuth
doch wird nicht bestimmt darüber gesp
chen. *Hewson* [10]) hingegen nennt a
drücklich Zotten bey den Schildkröt
Vermuthlich hat er sich geirrt, denn es
mir nicht wahrscheinlich, dafs bey Ei
Gattung solche Verschiedenheiten des Ba
vorkommen sollten.

30. Bey *Fröschen* sind ebenfalls kei
Zotten vorhanden, und *Hedwigs*
bildung stellt die wellenförmigen F
chen der innersten Haut ziemlich
dar. Ich habe den Bau bey den e
zelnen Arten, die ich untersucht ha
aufzuzeichnen vergessen, so viel

9) Naturgeschichte der Schildkröten. Leipz. 1
S. S. 98.

10) Philosoph. Transact. Vol. 59. p. 212.

mich aber erinnere, ist wenig Unterschied.

1. Die gemeine *Eidechse*, *Lacerta agilis*. Der Schlund geht in den ovalen, ziemlich erweiterten und faltenlosen Magen über. Wo sich dieser in den viel dünneren Darm verliert, ist eine starke Querfalte. Der dünne Darm ist der ganzen Länge nach gefaltet (wovon die Abbildung eine Idee geben wird), und der kurze und weite Mastdarm ist von ihm durch eine Querfalte abgesondert. Zotten sind nicht vorhanden.

(Merkwürdig ist der lange und starke engang, der in einer Falte des Gekrözum Darm läuft).

2. Die *Blindschleiche*, *Anguis fragilis*, zeigt einen sehr sonderbaren Bau. Der Darmkanal ist mit anastomosirenden Fältchen bedeckt, von diesen aber entspringen Erhabenheiten, die völlig das Ansehen von Zotten haben, nur dafs sie isolirt stehen. In der Mitte des Darmkanals sind diese zottenförmigen Erhabenheiten am dichtesten, nach dem Magen und dem dicken Darm zu, werden sie sparsamer, und endlich verlieren sie sich ganz.

Es zeigt sich hier ein doppelter merkdiger Unterschied; erstlich nämlich geht Sammthaut sonst, wenn sie Zotten bilunmittelbar in diese über, ohne erst

Fältchen zu bilden, aus welchen sie en springen; und zweytens stehen die wahr Zotten immer dicht aneinander, und nic wie hier, isolirt. Die Abbildungen werdl das Ganze anschaulicher machen, und m ne Meinung rechtfertigen, wenn ich b diesem Thier keine Zotten annehme.

33. Die *Viper, Coluber Berus.* D Speiseröhre, welche einen ziemli langen Kanal bildet, geht so in d Magen über, dafs man die Längsfalte welche die innere Haut der Speiserö re bildet, in dem Magen fortgeset doch gröfser und mehr rippenartig fi det. Die Gestalt des Magens ist d Länge nach oval; wo er in den Da übergeht, zeigt sich keine besonde Falte oder Strictur. Der sehr viel dü nere, und ziemlich lange, etwas schla genförmig laufende Darm, ist inwe dig mit krausen, oder selbst wiedl starkgefalteten Längsfalten besetzt, d dicht aneinander stehen und an d Basis (am Grunde der Falten, die an der Haut) überall anastomosire wodurch für das Auge ein schöner z liger Bau entspringt. Wenn man d innerste Haut abtrennt und ausdehn kann man sie auch daher in eine a sehnliche Fläche ausdehnen. — Ku vor dem After erweitert sich der Da etwas, doch ist keine Klappe daselb Zotten sind nirgends vorhanden.

d) *An Fischen.*

34. Der *Aal, Muraena Anguilla,* zeigt im Magen längslaufende Rippen oder schwache Falten, im Darmkanal hingegen, der, wo der untere enge Magenmund ist, eine starke Klappe darbietet, bildet die innerste Haut ein blättriges, zelliges Gewebe. Gröfsere Falten anastomosiren auf allen Seiten mit andern Falten, und machen dadurch gleichsam Zellen, deren Wände nahe aneinander stehen. Diese Erhebungen der innersten Haut sind wieder gefaltet und gleichsam kraus; oben im Darm betragen sie wohl eine Linie, weiterhin werden sie immer kleiner, so dafs die innerste Haut näher nach dem After zu ein netzförmiges Ansehen gewinnt. Ein Paar Zoll vom After ist eine starke Querfalte oder Klappe, die selbst wieder gefaltet ist.

35. Der *Dorsch, Gadus Callarias.* Der Magen ist nur klein und inwendig stark gefaltet, oder vielmehr gerippt; mit einem kegelförmigen Fortsatz geht er in den Darm über, doch ohne, so viel ich bemerkte, eine Querklappe zu bilden, die hier auch wegen der starken Verengerung des untern Magenmundes überflüssig seyn kann. Bey dem viel weiteren Mastdarm hingegen ist eine ordentliche Klappe; mir däucht wenigstens, dafs das untere Darmstück der Fische, wenn es durch eine solche

Querklappe von dem übrigen Darm abgeschieden wird, eine eigene Benennung verdient. — Der ganze Darm ist schwachhäutig, und die innerste Haut netzförmig gefaltet; mit dem Mikroskop konnte ich sie nicht untersuchen, da ich noch während der Zergliederung des schon etwas faulen Fisches vom Fieber befallen ward. — (Die Leber hat eine sonderbare Farbe, sie ist weifsgelblich, oder hin und wieder weifsröthlich, beynahe von der Farbe, welche sonst die Milch der Fische zeigt, die aber bey diesem Dorsch das Ansehen von Fett hatte.)

36. Die *Aalmutter*, *Blennius viviparus*. Der Magen ist inwendig stark gerippt, und ein paarmal weiter als der Darm; dieser ist nur mäfsig lang und mit zwey sehr kleinen blinden Fortsätzen (append. pyloricae) versehen; sowohl bey dem Pförtner, als bey dem Mastdarm ist eine, jedoch nur schwache Klappe. Die innere Haut zeigt im Anfang des Darms grofse blattartige Falten, die sich unter einander netzförmig verbinden, weiterhin aber immer schwächer werden, so dafs sie bey dem Mastdarm fast nur schwache Längsstreifen bilden.

(Sehr auffallend ist bey diesem in so mancher Hinsicht merkwürdigen Fisch die ungeheuer grofse Harnblase.)

37. Der

37. Der *Knorrhahn, Cottus Scorpius.* Der grofse und starkhäutige Magen hat eine flaschenförmige Gestalt, und zeigt inwendig starke Längsfalten, die sich etwas vor dem Pförtner verlieren, und zwischen welchen sich kleine Vertiefungen befinden. Wo der Magen in den Darm überzugehen anfängt, wird er sehr zusammengezogen, und sein Ende ist durch eine schwache Querfalte oder Klappe abgesondert. Die blinden Fortsätze des Pförtners, deren ich neune zähle, sind etwas konisch und beynahe einen Zoll lang. Der Darm selbst ist viel dünnhäutiger als der Magen, und er sowohl, als die blinden Fortsätze sind inwendig netzförmig gefaltet, je mehr nach unten, desto schwächer, so dafs die Fältchen gegen den After zu ganz verschwinden. Anderthalb Zoll etwa von dem After ist eine Querklappe, und das unter ihr befindliche Stück, oder der Mastdarm ist noch einmal so weit, als der übrige Darm.

(Die Leber ist grofs, von rundlichem Umfang und schön hellroth, von der Farbe, wie eine gesunde Kälber- oder Vogel-Lunge. Oben bey dem Dorsch bemerkte ich ebenfalls eine Abweichung der Leber von ihrer gewöhnlichen Farbe; bey andern Fischen habe ich bis jetzt nichts ähnliches gefunden. Es giebt aber gewifs noch mehrere Abweichungen, die vielleicht in der

Folge einigen Aufschlufs über die Verschiedenheit der Galle bey den verschiedenen Thieren geben können. Wir haben über die Galle der Thiere noch gar keine Vergleichungen angestellt, die doch gewifs interessant ausfallen müssen; dafs aber Verschiedenheiten da sind, lehrt der Augenschein; wie hell ist sie bey manchen Thieren, z. B. der Eidechse; wie viel schärfer bey den Säugthieren (wenigstens den gröfseren), als bey den Fischen u. s. w.).

38. Die *rauhe Flunder, Pleuronectes Flesus*, hat *Kölreuter* [11]) in Ansehung des Aeufsern genau beschrieben, er spricht von ihrer wunderbaren Bauchhöhle u. s. w. von dem aber, was hieher gehört, hat er nichts, da er keine frische Flundern hat untersuchen können. — Der Magen ist cylindrisch und inwendig mit starken Längsfalten, die nur selten unter einander anastomosiren, gerippt; er ist nur dünnhäutig, daher sieht man ihn auch oft von Kratzern auf jedem Punkt durchbohrt, deren Köpfe herausstecken. Die innerste Haut des Magens tritt in den Darm hinein, und bildet hier eine starke Querklappe. Der Darm selbst ist weiter als der Magen, und bey seinem Anfange sind drey sehr kurze konische Fortsätze oder Anhängsel; die

11) Nov. Act. Petrop. T. IX. 1795.

innere Haut sowohl von diesen als von dem Darm ist netzförmig gefaltet, und die Fältchen, die dieses Netzwerk bilden, sind selbst wieder fein gefaltet, werden aber um so viel schwächer, als sie dem Mastdarm näher kommen. Der Darm macht mehrere Krümmungen, da die Bauchhöhle so kurz ist; ein paar Zoll vom After fängt er an, weiter zu werden, und dieser weitere Theil ist durch eine starke Querfalte völlig abgeschieden.

39. *Pleuronectes? Passer Linn. Kölreuter* nimmt diesen Fisch a. a. O. mit dem vorigen für eine Art; ich weifs sie auch sonst nicht zu unterscheiden, als dafs die Augen bey der vorigen Art auf der rechten, bey dieser auf der linken Seite des Kopfs stehen, dafs bey jener sich die Sehnerven kreuzen, bey dieser nicht, wovon oben S. 35. gesprochen ist. Der Bau des Darmkanals ist bey beyden ganz derselbe.

40. Die *Steinbutte, Pleuronectes maximus*, zeigt im Ganzen denselben Bau des Darmkanals wie die vorigen beyden Arten, nur dafs alles gröfser ist; von der Gestalt, der Lage und den Klappen des Darms brauche ich also nichts zu sagen. Eine merkwürdige Abweichung ist hier aber doch; das unter der starken Querfalte befindliche, letzte Stück des Darms, oder der Mastdarm ist nämlich nicht glatt, wie bey

den vorigen, sondern zeigt ein krauses Netz von anastomosirenden Fältchen, die selbst hier gröfser sind, als im übrigen Darmkanal!

41. Der *Zander, Perca Lucioperca.* Der Schlund zeigt Längsfalten, die mit kleinen Hervorstehungen besetzt sind. Der Magen ist dünnhäutig, inwendig hin und wieder schwach gefaltet, sonst völlig glatt, nur gegen den Pförtner bilden sich einige kurze Längsfalten, welche nahe an demselben stärker hervorstehen, und daher hier schon den Durchgang des Speisebreys etwas erschweren müssen. Am Pylorus selbst ist eine ziemlich starke Querfalte. Von hier an erscheint die innere Darmhaut netzförmig gefaltet, sowohl in den sieben ziemlich langen Anhängseln, als in dem ganzen Darm selbst. Ein Paar Zoll vom After ist wieder eine Querklappe, die aber viel stärker ist, als die obige am Pförtner, und bey einem grofsen Zander wohl an drey Linien vorsprang. Von dieser Falte an wird das übrige Darmstück weiter. Die innerste Haut ist, wie gesagt, netzförmig gefaltet; allein so, dafs einzelne Fältchen stärkere Verlängerungen bilden; im Mastdarm sind diese mehr oder weniger zungenförmigen Verlängerungen nicht allein häufiger, sondern auch sehr viel gröfser, und betragen eine bis anderthalb Linien. Wenn man diese

Verlängerungen mit der Pincette ausbreitet, sieht man, dafs sie den übrigen anastomosirenden Fältchen gehören, und selbst wieder gefaltet sind. Sonderbar ist es immer, dafs sie im letzten Theil mehr als doppelt so grofs sind.

42. Bey dem *Kaulbarsch, Perca cernua*, ist der Magen eben so beschaffen, wie bey dem Zander, die Querklappe beym Pförtner ist aber in Verhältnis gröfser. Die drey kurzen blinden Anhänge sind wie der Darm selbst sehr zierlich netzförmig gefaltet, jedoch so, dafs die Fältchen desto stärker sind, je näher sie dem Magen stehen, und die innerste Haut hier ganz kraus erscheint, da hingegen der Darm im ferneren Verlaufe aussieht, als ob feine geschlängelte Längsfalten hinabliefen. Das etwas weitere, durch eine Querklappe begränzte Mastdarmstück ist etwas anders gefaltet, als der übrige Darm, aber nicht stärker.

43. Der *gemeine Barsch*, *Perca fluviatilis*, zeigt denselben netzförmigen Bau der innersten Darmhaut.

44. Der *Stichling, Gasterosteus aculeatus*. Der Magen ist länglich eyförmig und inwendig der Länge nach gefaltet. Am Pförtner sind zwey kleine Hervorstehungen oder blinde Fortsätze, und inwendig findet man eine grofse und

starke Klappe. Der Darm ist beträchtlich enger, als der Magen, läuft erst gerade aus, macht nun eine Krümmung, und geht hierauf wieder gerade zum After. Die innere Haut ist netzförmig gefaltet, doch so, dafs die querlaufenden Fältchen dieses Netzwerks am deutlichsten sind, so wie bey den beyden vorigen die längslaufenden. Drey bis vier Linien vom After ist wieder eine hervorstehende Klappe.

45. Der *Schmerl, Cobitis Barbatula.* Der Magen ist vom Darm nur durch eine Verengerung abgesondert, und selbst ansehnlich weiter, als dieser. Inwendig ist er auch stärker gefaltet, der Darm zeigt nur schwache netzförmige Falten. Unten im Darm ist keine Klappe, der letzte Theil derselben unterscheidet sich auch sonst durch nichts. Blinde Fortsätze sind nicht zugegen.

46. Der *Beifsker* oder die *Kurrpeitsche, Cobitis fossilis,* beweiset auch durch die Structur des Darmkanals seine Verwandschaft mit dem Schmerl. Der Darm läuft gerade aus, und hat keine Klappen. Wo der Magen in den Darm übergeht, ist die innere Haut jedoch wie chagrinirt, oder als mit Drüsen besetzt. Die innerste Darmhaut ist nur schwach netzförmig gefaltet.

47. Der *Wels, Silurus Glanis.* Man

kann keinen schönern Anblick haben, als den die innerste Darmhaut dieses Fisches giebt. Falten nach allen Richtungen, die selbst wieder äufserst fein gekräuselt sind, verbinden sich überall unter einander, und bilden dadurch Zelle an Zelle. Die Falten selbst sind im gröfsten Theil des Darms ansehnlich, so dafs die innere Darmhaut an zwey Linien hervortritt, um sie zu bilden. Die Abbildung kann nie die Schönheit erreichen, doch habe ich sie nicht für überflüfsig gehalten. Der untere Theil des Darms zeigt nur im Verhältnifs mit dem obern Theil ein sehr schwaches Netz, weil hier die Falten beträchtlich und immer mehr an Grösse abnehmen.

48. Die *Forelle, Salmo Fario, sylvaticus* Wo der dickhäutige Magen in den dünnhäutigeren Darm übergeht, ist eine starke Querklappe befindlich. Das erste Darmstück, an welchem die zahlreichen blinden Anhänge sitzen, hat nur einen engen Kanal, aber wo die Appendices aufhören, wird der Darm weiter. Dieses letztere Stück desselben zeigt ähnliche Querklappen, wie der dünne Darm des Menschen, und die sich unter einander nur selten verbinden, so dafs die innere Darmhaut fast ganz glatt erscheint. Keine Klappe unten am Darm.

49. Bey dem *Schnepel, Salmo Lavaretus,* so wie bey dem

50. *Lachs, Salmo Salar,* ist im Ganzen derselbe Bau, nur dafs hier alles grösser ist. Besonders sind hier die vielen blinden Fortsätze des Pförtners sehr lang.

51. Der *Hecht, Esox Lucius.* Die weite Speiseröhre ist inwendig mit wellenförmig laufenden Längsfalten, der Magen hingegen mit viel stärkeren, rippenartigen, geradelaufenden Längsfalten besetzt. Wo der Darm vom Magen abgeht, ist auswendig eine starke Strictur bemerkbar, und inwendig zeigt sich eine schwache Querfalte. Der Darm wird, jemehr nach dem Mastdarm zu, desto dünner; dieser hingegen ist wieder etwas weniger weiter, und durch eine schwache Querfalte abgesondert. Die Häute des Darms sind sehr dick; die innere Oberfläche zeigt eine Menge kleiner unter einander netzförmig verbundener Falten, die selbst wieder gefaltet sind.

52. Der *Hornhecht, Esox Belone,* steht zwar bey *Linné* mit dem Hecht in einer Gattung: unterscheidet sich aber nicht allein durch seine grünen Knochen, sondern auch durch den Bau seines Darmkanals sehr merklich von ihm. Der Darm besteht nämlich aus einem vom Schlunde bis zum After gerade auslaufenden, ununterbrochenen Kanal, abgerechnet, dafs sich inwendig zwey bis drey Zoll vom After eine

schwache, gekerbte Querfalte befindet; sonst weder Krümmung, noch Verengerung, so dafs man keinen Magen u. s. w. unterscheiden kann. Der Darm ist nicht gerade dünnhäutig zu nennen, aber doch lange nicht so starkhäutig, wie bey dem Hecht, dafür hingegen weiter. Die innerste Darmhaut ferner ist im ganzen Speisekanal auf dieselbe Art beschaffen; sie zeigt nämlich aufserordentlich feine Fältchen, die wieder gekräuselt sind, und allenthalben unter einander anastomosiren.

53. Der *Hering, Clupea Harengus.* Der Magen, so wie der lange und starke Ductus pneumaticus, sind der Länge nach mit starken rippenartigen Falten besetzt, die am Pförtner hin und wieder anastomosiren. Der Darm hingegen zeigt in seinem ganzen Verlauf schmale, hervorspringende Querfalten, die durch längslaufende Falten verbunden werden. Man kann die Falten schon mit dem bloſsen Auge deutlich sehen, mit dem Vergröfserungsglase aber bekommt man den Uebergang der Falten in einander besser zu Gesichte. Die zahlreichen und im Verhältnifs langen Appendices pyloricae sind ebenfalls schwach gefaltet.

54. Bey der *Alse*, oder dem *Mayfisch, Clupea Alosa*, ist im Ganzen derselbe Bau des Darmkanals, nur alles gröfser,

ich habe deswegen nichts besonderes darüber notirt.

55. Der *Aland, Cyprinus Jeses.* Der Magen ist inwendig nicht anders beschaffen, als der Darm, auch finden sich in diesem keine Klappen. Statt dieser hat aber der Darmkanal, an den drey Stellen, wo er Krümmungen macht, eine Verengerung, und hierdurch wird wohl derselbe Endzweck erreicht. Die innerste Haut ist auf eine gar zierliche Art netzförmig gefaltet. Man glaubt zuerst nur dicht an einander liegende, im Zickzack laufende Querfalten zu sehen, und die gröfste Regelmäfsigkeit hierin zu finden; bey gröfserer Aufmerksamkeit aber findet man, dafs die Fältchen unter einander anastomosiren. Näher nach dem After zu werden die Fältchen schwächer. — Eine gröfsere Aehnlichkeit als in der Structur der innern Darmhaut bey diesem Fisch und bey der Seeschwalbe (n. 23.) kann es nicht geben.

56. Bey dem *Karpfen, Cyprinus Carpio,* ist im Ganzen derselbe Bau des Darmkanals, wie bey dem Aland, keine Klappen u. s. w. Die innere Haut im Magen ist so beschaffen, wie im Darm, allein in Ansehung ihres Baues weicht sie von der des Alands ab. Sie erscheint dem bloſsen Auge nur punktirt oder durchlöchert, ungefähr wie das Malpighische Netz auf einer Thier-

zunge; unter dem Mikroskop sieht man aber bald einen niedlichen netzförmigen Bau. Ich konnte nirgends darin Verschiedenheit finden, und werde im folgenden Abschnitt von dem Bau sprechen, den *Hedwig* der innersten Darmhaut des Karpfen (mit Unrecht) zugeschrieben hat.

57. Der *Brachsen, Cyprinus Brama,* zeigt denselben Anblick als der Karpfen; die innerste Darmhaut erscheint dem unbewaffneten Auge punktirt u. s. w.

58. Der *Weifsling, Cyprinus Alburnus,* zeigt wie die vorigen keine Klappen im Darmkanal; wo der Magen in den Darm übergeht, ist eine Verengerung. Die innerste Darmhaut hat nur schwache Querfältchen, die sich sparsam unter einander verbinden.

9 — 63. Um nicht ohne Noth weitläuftig zu werden, fasse ich mehrere Weifsfische zusammen, nämlich den *Schley (Cyprinus Tinca);* die *Karausche (C. Carassias);* die *Plötze (C. erythrophthalmus);* die *Zarpe (C. Vimba),* und die *Güster (C. Blicca).* Bey allen diesen ist derselbe Bau wie bey den vorigen; der Darmkanal hat keine Klappen, und die innere Haut zeigt ein zum Theil sehr schönes Netz von Falten, die nach dem After zu schwächer werden.

64, 65. Endlich hänge ich noch zwey Fi
sche an, nämlich die *Aalrausche, Ga
dus Lota*, und den *Lumpfisch, Cy
clopterus Lumpus*, die ich zwar un
tersucht habe, von denen ich abe
nichts specielles unter meinen Papie
ren finde. Ich kann also blofs von
ihnen angeben, dafs die innere Darm
haut bey ihnen ebenfalls nur gefalte
ist, wie bey andern Fischen.

e) *An Würmern.*

66. Der *Spulwurm des Pferdes, Asca
ris lumbricoides*, ist das einzige weifs
blütige Thier, dafs ich in dieser Rück
sicht habe untersuchen können. Wenn
man seinen ansehnlichen Darmkanal
öffnet, und ein Stück davon auf das
Glastellerchen ausbreitet und mit Was
ser anfeuchtet, sieht man bald, dafs
die innere Oberfläche des Darms stark
gefaltet ist, und zwar so, dafs zwischen
gröfseren Fältchen kleinere stehen, die
sich unter einander verbinden. Ich
habe mehrmals diese Beobachtung an
gestellt, die sehr leicht zu machen ist.

Zweyter Abschnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die innere Darmhaut.

1. *Zwiefacher Zustand der innern Darmhaut.*

Durch die in dem vorigen Abschnitt aufgezählten Beobachtungen ist sehr leicht zu beweisen, dafs die Sammthaut des Darmkanals nicht bey allen Thieren von derselben Beschaffenheit ist, sondern dafs bey den allermehrsten Thieren die Zotten, von denen sie doch ihre Benennung erhalten hat, durchaus fehlen.

Zotten können nur da angenommen werden, wo die innerste Darmhaut dicht neben einander stehende, von der Basis an ganz freye, und rundliche (teretes) Fortsätze bildet. Auf diese Art wird man sie meinem Bedünken nach leicht von den Fältchen derselben Haut unterscheiden; diese sind nie so dicht neben einander stehend, wie ich die Zotten überall gefunden habe, hängen immer mit andern Falten zusammen, und sind nie cylindrisch, welches doch die Hauptform der Zotten ist, denn wenn diese auch nach der Spitze zu keulenförmig oder ganz spitz auslaufen, giebt ihr Durchschnitt doch immer einen Kreis.

Vor mir hatte so viel ich weifs nur *Cavolini* [12]) vom *Drachenbars* (Scorpaena

12) Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse. A. d. Ital. Berl. 1792. 8. S. 14.

Porcus), und *Hedwig* [13]) vom *Frosch* bestimmt angegeben, dafs diese Thiere keine Zotten hätten, und man betrachtete dieſs als Ausnahme von der Regel. Nach meinen im vorigen Abschnitt mitgetheilten Beobachtungen sind wohl mehr Thiere ohne Zotten, als mit diesen versehen, und es giebt keine Klasse von Thieren, deren sämmtliche Geschlechter dieselben aufzeigen können.

Bey den wenigen *Säugthieren*, die ich untersucht habe, macht schon der *Maulwurf* eine Ausnahme, der keine Darmflocken hat.

Unter den ebenfalls nur wenigen *Vögeln*, die ich aufgeführt habe, finden sich mehrere Abweichungen; und ich habe von dem *Eisvogel* (19.); von der *Dohle* (20.); von der *Seeschwalbe* (23); von dem *Sperling*, der *Spiegelmeise* und dem *Kreuzschnabel* (26 — 28.) bemerkt, dafs sie Zottenlos sind. Während des Abdrucks finde ich noch, dafs bey der *gemeinen Krähe* (Corvus Cornix), so wie bey dem *Krametsvogel* ebenfalls keine Zotten vorhanden sind; bey jenem ist ein unendlich feines, bey diesem ein gröfseres Faltennetz, ungefähr wie bey der *Seeschwalbe*.

Unter den von mir untersuchten *Amphibien* (der gemeinen zweymal von mir

---

13) Disqu. ampull. *Lieberkühn*. Tab. IV. Fig. 2. cum explic. — villorum nentiquam ullus in Rana esculenta.

untersuchten Schildkröte, mehreren Arten Fröschen, der gemeinen Eidechse, der Blindschleiche und der Viper) habe ich keines mit Zotten versehen gefunden, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs dieser Klasse die Zotten gänzlich fehlen, obgleich *Hewson*, wie ich oben bemerkt habe, sie den Schildkröten zuschreibt.

Von *Fischen* habe ich zwey und dreyfsig Arten untersucht, und bey keiner Zotten gefunden. *Cavolini* führt, wie ich kurz vorher gezeigt habe, dasselbe vom Drachenbarsch an. Nach *Walbaum's* Beschreibung [14]) zu urtheilen, sind bey dem Schwerdtfisch auch keine Zotten, sondern es scheint dort ein ähnlicher Bau, wie bey dem Wels, dem Aal u. s. w. zu seyn. *Monro* [15]) bildet aus dem Rochen die Falten des Darmkanals ab, die schon *Severin* kannte, von Zotten der Fische sagt er kein Wort, und auch bey andern Schriftstellern finde ich nichts davon. Nur *Hedwig* spricht bestimmt von Zotten bey dem Karpfen, und bildet sie ab [16]); allein irgend ein Irrthum mufs Ihn zu dieser Ansicht verleitet haben. Ich habe den Darmkanal des Kar-

---

14) *Artedi* Ichthyol. P. 2. p. 151.

15) Physiologie der Fische, übers. von *Schneider*. Taf. 7.

16) Disq. ampull. *Lieberk.* Tab. 2. Fig. 3. — In seinen Bemerkungen spricht Er auch noch für die Zotten bey dem Karpfen, (S. Go. seiner Bemerk. bey *Isenflamm* und *Rosenmüller*).

pfen sehr genau untersucht, und wie ich oben bey n. 56. angegeben habe, die innerste Darmhaut nur netzförmig gefaltet gefunden. Ich habe mir alle Mühe gegeben, von derselben eine ähnliche Ansicht zu erhalten, als seine Figur giebt; allein es gelang mir nicht, und seine Abbildung ist mir unerklärlich. Uebrigens aber bildet Er auch nur ein Paar isolirte Zotten ab, und der ganze übrige Theil des gezeichneten Darmstücks zeigt kleine Kügelchen; so dafs diese Figur ein sonderbares Ansehen hat, und mit seinen übrigen nichts gemein hat, die fast alle vortrefflich sind. Hätte *Hedwig* aus der Flunder, oder dem Aland, oder dem Zander u. s. w. ein Darmstückchen abgebildet, so würde ich die angeblichen Zotten seiner Figur daraus erklären, dafs Er vielleicht ein abgerissenes Stück einer Falte für einen Zotten genommen habe, allein bey dem Karpfen sind die Falten so klein, dafs diefs auch nicht einmal angeht. Das Ganze bleibt mir also räthselhaft. Zu mehrerem Beweise, habe ich durch einen wegen seiner Genauigkeit in Berlin bekannten Künstler, unter meinen Augen, eine Abbildung der innern Darmhaut des Karpfen besorgt. — Es ist daher, dem Gesagten zu Folge, wohl kein übereilter Schlufs, wenn ich den Fischen die Zotten abspreche.

Ob bey den weifsblütigen Thieren [17]) Zot-

---

17) Wenn *Cuvier* bey dem Blutigel einen wirklich rothen Saft in den Gefäfsen als natürlich an-

Zotten vorkommen, weifs ich nicht; bey dem grofsen Pferdespulwurm habe ich keine gefunden, und ich glaube, dafs der Darmkanal dieser Thierklasse zu klein ist, als dafs wahre Zotten darin vorkommen könnten.

Die Zotten wären also wohl ein Vorrecht der mehrsten Säugthiere und Vögel, und kämen weiterhin nicht vor.

2. *Fernerer Unterschied der innersten Darmhaut bey den verschiedenen Thieren.*

Es unterscheidet sich diese Haut bey den verschiedenen Thieren aufserordentlich, und es wäre zu wünschen, dafs jeder, der ein Thier beschriebe, auch diesen Theil seiner Aufmerksamkeit werth hielte. Ich

---

annimmt, und deswegen die Benennung weifsblütige Thiere nicht allgemein genug findet; so möchte jene Ausnahme wohl sehr schwer zu beweisen seyn. Die Frage nämlich ist, ob ehe der Blutigel jemals gesogen hat, seine Gefäfse eine rothe Flüssigkeit führen; man müfste also Blutigel vom Ey an aufziehen; und dafs *Cuvier* diefs gethan hat, weifs ich nicht. Auch bey den Eingeweidewürmern zeigt sich häufig eine andere als die weifse Farbe, so finde ich oft den Strongylus des Rindviehs blutroth, eben so sieht häufig der Cucullanus elegans aus; bunt erscheinen die Doppellöcher der Nachtigall, des Sperlings, des Krametsvogels u. s. w. Aber diese Farben sind durch die eben so gefärbte Nahruug entstanden; ihr eigentlicher Saft - Blut wenn man will — ist weifs.

werde hier auf einige Unterschiede aufmerksam zu machen suchen, die vielleicht nicht ganz unwichtig sind.

Erstlich ist es in der Regel der Fall, dafs die Zotten nur im dünnen Darm vorhanden sind, und dafs sie gegen den Blinddarm zu sehr viel schwächer als oben sind; bey der Gans sind sie im ganzen Darmkanal (bis auf den gröfsten Theil der Blinddärme), und sind gleich grofs. Auch bey dem Huhn sind noch im dicken Darme Zotten, doch findet man sie kleiner als im dünnen.

Zweytens ist es auch bey den Thieren, deren innere Darmhaut ohne Zotten, aber gefaltet ist, in der Regel der Fall, dafs die Falten im obern Theil des Darmkanals ein stärkeres, im unteren ein schwächeres Netz bilden; bey der Steinbutte (40) und dem Zander (41) ist aber sogar ein entgegengesetzter Bau, dafs nämlich die Fältchen im Mastdarm sehr viel weiter hervorspringen, als im dünnen Darm.

Drittens scheinen die Flocken freylich bey jedem Thier eine gewisse Hauptform zu haben; übrigens aber leidet der *Hedwig'sche* Satz, dafs die Darmzotten an allen Stellen des Darms sich gleich sind, viele Einschränkungen. Zuerst nämlich findet man fast bey jedem Thier (wenigstens bey allen, die ich untersucht habe), an jeder Stelle des Darms Abweichungen. Sind die Darmzotten z. B. cylindrisch und stumpf,

so finden sich unter diesen keulenförmige und spitzauslaufende; sind sie keulenförmig, so finden sich anders gestaltete darunter; man vergleiche nur den vorigen Abschnitt, und selbst *Hedwigs* Abbildungen, z. B. die der Darmzotten des Huhns [18]), worin selbst Veränderungen angegeben sind. *Hedwig* gesteht in der Folge [19]), selbst Abweichungen gefunden zu haben, will sie aber aus Krankheiten, oder neu entstandnen Zotten u. s. w. erklären. Dafür aber haben wir nichts. Es ist leicht begreiflich, dafs wenn die Zotten bey einem Thier in der Zahl von vielen Tausenden oder Millionen vorkommen, es ist leicht begreiflich, dafs sie dann nicht überall so gleich seyn können; man kann sie füglich mit den vielen Blättern eines Baums vergleichen, die auch von verschiedner Form sind. Eine zweyte Abweichung der Zotten betrifft ihre Gröfse; oft sind einige nur halb so lang, als die andern, wie ich z. B. bey der Katze oben bemerkt habe; oft laufen mehrere Zotten ganz in einander, so dafs sie einen doppelt oder mehrfach so grofsen Körper bilden, wie ich es von dem Schwein und der Gans angeführt habe. Eine dritte Abweichung betrifft die veränderte Beschaffenheit der Zotten in den verschiedenen Theilen des Darmkanals; man nehme z. B. das Pferd, das Schwein, das Huhn, aber auch

18) Disqu. ampull. Lieb. T. II. Fig. 1.

19) Bemerkungen a. a. O. S. 54.

alle übrigen Thiere; ich habe hievon schon geredet. Man sieht also deutlich, dafs die Form sehr abweichend ist.

3. *Bau der Zotten.*

Dieser Punkt ist sehr mislich, und so bestimmt, wie unsere Schriftsteller nicht selten den Bau der Zotten anzugeben wissen [20]), wage ich es nicht.

Was wir sicher von den Darmzotten wissen, ist, dafs sie von der innersten Darmhaut gebildet werden, so dafs man, indem man ein Stückchen von ihr ablöset, jene unverletzt erhält.

In Ansehung ihrer blutführenden Gefäfse ist man wahrlich noch nicht auf das Reine. Einen Kanal habe ich oft in ihnen entdeckt, wie ich im vorigen Abschnitt bemerkt habe, so wie ich auch dort der zerästelten Gefäfse erwähnte, die ich in den Darmflocken der Gans gefunden habe. Sonst findet man nicht Gefäfse in den Flocken, selbst nicht alsdann, wenn der Darm auf das heftigste entzündet ist, so dafs die innere Fläche desselben ganz roth erscheint. Ich habe mit der äufsersten Ge-

---

20) Z. B. noch kürzlich *Roose* in seinem: Grundrifs physisch - anthropologischer Vorlesungen. Braunschw. 1801. S. S. 90. §. 175. a. Hier wird angegeben, dafs die Zotten aus Blutgefäfsen gebildet werden, dafs sie die offenen Mündungen der Saugadern enthalten.

duld solche stark entzündete Stellen häufig untersucht, nie war ein Gefäfs im Villus zu sehen; man konnte im Gegentheil die Villosa oft dann leicht abtrennen, und sie war ganz weifs. Die Röthe der innern Darmfläche war also nur durchscheinend, und hörte nicht der Villosa zu, gerade wie bey Sugillationen und Entzündungen anderer Theile die Epidermis gefäfslos erscheint. Injectionen mit sehr feiner Masse, haben mir nicht Gefäfse der Villosa gezeigt, sondern wo die innere Darmfläche roth war, gehörte diese Röthe den unter der Villosa befindlichen Gefäfsen: ich untersuchte aber die gut gerathenen injicirten Stellen ganz frisch, nicht nachdem schon die Zottenhaut getrocknet war.

Lieberkühn's vortreffliche Präparate, von denen ich eine Menge durch die Güte des Herrn Doctor *Augustin* (der sie von *Roloff* geerbt hat) zu sehen das Vergnügen gehabt habe, sind fast alle trocken aufbewahrt, und so auch die, nach welchen die schönen Abbildungen von *Lyonnet* gemacht sind. Jedes der kleinen Präparate ist bekanntlich in einem eignen kleinen Mikroskop, und ich glaubte ohne Mühe die zu erkennen, welche *Lieberkühn* hat zeichnen lassen. Der Anblick eines solchen Präparats ist unbeschreiblich reizend, aber ob es Gefäfse der Zottenhaut, oder darunter liegende Gefäfse sind, wird niemand daraus mit Gewifsheit bestimmen, doch glaube ich, wenn ich die Dicke des

unter dem Mikroskop liegenden Darmstückchens betrachte, für das letztere seyn zu müssen. Die Feinheit der Zotten und ihrer Haut ist so grofs, dafs im getrockneten Zustande von ihnen nichts mehr sichtbar bleiben kann; jeder Anatom, der die dem Präparat getreuen *Lieberkühnschen* Abbildungen mit Zotten in der Natur vergleicht, wird auch diese nicht in jenen erkennen. Wo ist in der Abbildung die Fülle von hartaneinander stehenden cylindrischen Fortsätzen, wie sie auch *Hedwig* richtig abbildet? Im Präparat sind nur Gefäfse sichtbar, aber keine Zotten. Man scheint die Fältchen dafür zu nehmen, und selbst *Sömmerring* in seiner Eingeweidelehre scheint, da er von Fältchen spricht, mehr *Lieberkühns* Abbildung als die Natur vor sich gehabt zu haben; aber welch ein ungehenrer Unterschied zeigt sich dem Beobachter! *Lieberkühns* Präparate haben mich entzückt, aber ich zweifle ob es Gefäfse der Zottenhaut sind, die sie zeigen. Es wird ja nicht unmöglich seyn, mit der Zeit ähnliche Präparate hervorzubringen, die frisch untersucht den Ausschlag geben müssen; trockene Präparate, die nicht die Zottenhaut allein (von den unterliegenden Theilen getrennt) darstellen, können nichts entscheiden.

Bis dahin nehme ich keine Gefäfse der Zottenhaut an, die wirkliches Blut führen, obgleich ich gerne zugebe, dafs feinere Gefäfse in die Zotten eindringen können; man

müfste jene doch im höchst entzündeten Zustande, der wohl statt einer Injection zum Zeugnis angenommen werden darf, finden können. Warum sieht man in andern farbenlosen Theilen die Gefäfse unter dem Mikroskop immer so deutlich, immer sage ich, verschwinden können sie ja doch nicht. — Meine Behauptung mag vielleicht als Ketzerey aufgenommen werden, diefs soll mir gleichgültig seyn, wenn sie nur nähere Nachforschungen veranlafst; ob die Zottenhaut Gefäfse hat oder nicht, kann mir einerley seyn, aber die Wahrheit ist mir nicht gleichgültig.

In Ansehung der absorbirenden Gefäfse wird gewöhnlich eben so bestimmt gesprochen, und man nimmt es als eine ausgemachte Wahrheit an, dafs sie in den Zotten und zwar an ihrer Spitze entspringen. Es ist auch möglich, dafs sie in ihnen entspringen, aber bewiesen hat es keiner. Es ist eben so gut möglich, dafs erst an der Basis der Zotten die einsaugenden Gefäfse ihren Ursprung nehmen, wenigstens bey den mehrsten Thieren; die Zotten können auch sehr gut diese Annahme rechtfertigen, indem sie gewifs mit ihrer ganzen Oberfläche einsaugen können, wovon gleich nachher.

Lieberkühn nahm bekanntlich in dem absorbirenden Gefäfs des Zotten eine Erweiterung an, die er Ampullula nannte, und die er sogar mit Zellgewebe angefüllt seyn liefs. Das letztere ist ganz widersinnig, und

es konnte auch *Haller'n* nicht einleuchten. Wäre sie mit Zellgewebe angefüllt, so müfste sie unter allen Umständen zu sehen seyn, in einem Gefäfs läfst sich auch kein Zellgewebe denken. Seinen durchgeschnittenen Zotten stelle ich andere entgegen, bey denen ich nichts fand, das mit Zellgewebe zu vergleichen gewesen wäre; bey einem Ferkel traf ich sie sogar deutlich hohl und ganz leer an, wie ich oben bemerkt habe. Die Ampullula überhaupt will ich ruhen lassen, doch mag folgende Erklärung nicht ganz ungegründet seyn. Vielleicht nämlich hat *Lieberkühn* zuweilen in einem Kanal eines Zotten eine Erweiterung bemerkt, wie ich sie z. B. bey der Maus oben bemerkt habe, und dieser Bau ist ihm als der natürliche vorgekommen. Oder er ist auch durch eine ähnliche Erscheinung, als ich sie oben bey der Ente (n. 22.) angegeben habe, auf seine Idee gekommen; dort war nämlich der obere Theil der Zotten schwärzlich. Das mehrste ist wohl Verschönerung.

Eine bestimmte Oeffnung kann ich nach meinen Beobachtungen in den Zotten nicht annehmen; ich habe sie unzählige Male und unter tausend Bedingungen betrachtet, aber nie eine Oeffnung in ihnen gefunden. Von den Schriftstellern, die so vieles von den Zotten angeben, haben vielleicht wenige je einen Zotten unter dem Mikroskop betrachtet: ich habe es also hier nur mit den Beobachtern zu thun.

Hedwig der die Zotten auf dieselbe Art, als ich, untersucht hat, nimmt eine Oeffnung in ihnen an; allein in seinen Beobachtungen selbst liegt etwas, das gegen Ihn spricht. Von neun Thieren stellt Er die Flocken dar, oder eigentlich von acht Thieren, denn den Karpfen kann ich nicht hieher rechnen; also vom Menschen, vom Pferde, vom Hunde, vom Huhn, von der Gans, der Katze, der Maus und dem Kalbe. Unter diesen Abbildungen zeigen nur drey die sogenannten Oeffnungen, nämlich bey dem Menschen, dem Pferde und der Gans. Vom Menschen sind ungefähr vier und vierzig Darmflocken auf seiner Kupfertafel abgebildet, davon zeigen nur vier bis sechs diese Mündungen; warum nicht die andern, die in eben der Richtung sind? Bey dem Pferde sind einige mehr, bey der Gans wieder nur wenige mit Oeffnungen. Bey den viel gröfsern Zotten aus dem Huhn, dem Hunde und der Katze sind gar keine bemerkt. Ich darf also wohl Entschuldigung hoffen, wenn ich unter diesen Umständen, und da ich nie dergleichen sah, diesem Schriftsteller nicht folge.

Lieberkühn hat auf seinen Figuren die Zotten ohne Oeffnungen vorgestellt; er sagt [21]) aber auch bey der Erklärung seiner Kupfer, dafs er seine Ampullula nicht habe vorstellen können, weil die Blutgefäfse

---

21) Diss. de Fabrica et actione villorum intestinorum tenuium hominis. L. B. 1745. 4. p. 34.

des Zotten ausgespritzt wären. In dieser Ampullula nun (oder der Erweiterung des Milchgefäßes) nimmt er aber nur eine Oeffnung an, und diese wäre wie die ganze Ampullula im Villus verborgen. Daſs der Villus selbst an der Spitze durchbohrt sey, finde ich nirgends von ihm behauptet. Es scheint mir freylich, als ob alle ihn so verstehen, z. B. *Haller*, der ihn geradezu bey der Mündung der Zotten als Zeugen gebraucht; allein *Lieberkühn* [22]) sagt doch, daſs sich die innerste Darmhaut über die Gefäſse der Ampullula (also natürlich auch über ihre Oeffnung) wegziehe. In seinen Präparaten sehe ich auch nichts von Oeffnungen, doch freylich auch keine bestimmte Zotten.

Bleuland bildet die Oeffnung in den Zotten so groſs ab, daſs man sie fast mit den Händen greifen kann, ich halte es also überflüssig, davon hier etwas zu sagen; im folgenden Abschnitt wird dazu Gelegenheit seyn.

Ich halte also die angenommenen Oeffnungen (eine nach *Hedwig*, mehrere nach *Cruikshank*) für optische Täuschungen. Eine helle Stelle kann leicht für ein Loch genommen werden, wie des Pater's *Della Torre* Beobachtungen zeigen, der die Blut-Kügelchen als Ringe ansah. Die Oeffnun-

---

22) l. c. §. 11.

gen sind aber auch völlig überflüssig, wie ich im folgenden Paragraph zeigen werde.

4. *Einsaugung auf der innern Darmfläche.*

Bey allen Thieren, wo ein Darmkanal ist, wird auf dessen inneren Fläche der aus den Speisen ausgezogene oder abgeschiedene Nahrungsstoff eingesogen. Dieſs geschieht bey Thieren, die mit Zotten versehen sind, und die keine haben. Es läſst sich auch nicht ein allgemeiner Bestimmungsgrund dafür angeben; die Thiere der ersteren Klassen, die von Vegetabilien leben, haben freylich gröſstentheils Zotten, die kleineren Vögel machen aber schon Ausnahmen; und die fleischfressenden Thiere sind theils mit, theils ohne Zotten [23]). Die Nahrung kann auch nichts ausmachen, da sie so sehr verändert wird, ehe etwas von ihr eingesogen werden kann.

Ist die Fläche des Darmkanals, die einzige welche einsaugt? Ist nicht eine jede Fläche (oder Wand einer Höhle) als eine solche zu betrachten? Und wie sind diese beschaffen? Wollte ich die Eigenschaften aller derselben durchgehen, würde ich ein Buch schreiben: ich begnüge mich also, nur einige zum Vergleich aufzustellen. Die

---

23) Die Fische, welche wohl ohne Ausnahme von thierischer Nahrung leben, sind ohne Zotten, wie ich gezeigt habe; die Raubthiere unter den Säugthieren und Vögeln haben Zotten.

innerste Haut der Gallenblase — wovon des jüngern *Walters* Zeichnung sehr braw ist — hat mit den Fältchen der innern Darmhaut viele Aehnlichkeit; eben so die innere Fläche im schwangern Uterus der Vögel; weniger die Sammthaut der Saamenblasen u. s. w. Gar keine die innere Fläche des Bauchfells, des Brustfells, die kräftig einsaugt, und doch ganz glatt ist. Alle Eingeweide der Brusthöhle und Bauchhöhle sind auf ihren Oberflächen mit einsaugenden Gefäfsen bedeckt; auf der äufsern Haut welch ein dichtes Netz von Saugadern!

Wäre es nun aber auf einem diesen Theile, wo wir in allen Punkten Einsaugung sehen, wäre es hier nöthig, dafs auf jeden Punkt eine deutliche Mündung einer Saugader wäre: wie wären wir, frage ich, je zur Einspritzung von Saugadern gekommen? Lymphatische Gefäfse anfüllen, hiefse dann in das Fafs der Danaiden schöpfen.

Ich stelle mir die Einsaugung in der Art vor, dafs mit Oeffnungen, die so fein sind, dafs sie unsere Sinne fliehen, und dafs unsere Injectionen nicht durchdringen, eingesogen wird; so wie an den mehrsten Orten — die Nieren möchten vielleicht eine Ausnahme machen? — die Absetzungen auf eine eben so feine und unmerkliche Art geschehen. Es mag auch häufig die Einsaugung sowohl als Absonderung eine chemische Zersetzung seyn, bey der solche Oeffnungen wegfallen können.

Im Darmkanal namentlich — um auf die Anwendung des Gesagten zu kommen — saugen also wohl die Zotten so gut als die Fältchen, denn bey beyden geschieht einerley, mit ihrer ganzen Oberfläche ein, und was sie eingesogen haben, nehmen die Saugadern von ihnen auf. Eine glatte Fläche würde auch eingesogen haben, allein durch jene Verdoppelungen, sie mögen Fältchen oder Zotten heifsen, wird je nach ihrer Beschaffenheit unendlich viel mehr eingesogen werden können [24]).

5. *Auswahl des Eingesogenen.*

So wie einige die Mündungen der Saugadern mit Löwenmäulern oder Elefantenrüsseln verglichen haben, so haben andere in ihnen auch eine Zunge, oder wenigstens den Geschmack angenommen. Ich halte von beyden Ideen nicht viel.

Eine Auswahl aus Ueberlegung oder mit Zuratheziehung der Seele anzunehmen, wäre lächerlich; wodurch sollten die Zotten eine Klugheit erlangt haben, die uns selbst fehlt, da wir vor allen Thieren den Vorzug

---

24) *Hedwig* sagt sehr gut in seinen Bemerkung. S. 56. „Freylich habe ich mir folgenden Einwurf selbst gemacht: immer erschien mir die natürliche Beschaffenheit der Zotten schwammig; so müssen sie also wohl von allen Punkten den nährenden Stoff ansaugen: wozu also ein Ductus, und wozu jene besondere Oeffnung?“

haben, alles schädliche zu genieſsen. Unter den uns schädlichen Dingen, wohin z. B. im gesunden Zustande alle Arzeneymittel sonst viele derselben, die Gifte u. s. w. gehören, wirken unstreitig viele eher auf uns als daſs sie durch die Saugadern ins Blut gebracht seyn, und so ihre Kraft erst geäuſsert haben könnten. Allein viele Dinge die schädlich sind, werden doch gewiſs eingesogen: z. B. die Färberröthe, welche die Taube verabscheut, und nie von freyen Stücken friſst, wird im Darmkanal eingesogen, woher sonst die rothgefärbten Knochen?

Man will sich gewöhnlich mit den Nerven helfen, und sagt; daſs indem ein schädlicher Körper auf den mit Nerven versehenen Zotten wirke, so entstehe ein unangenehmer Eindruck, u. s. w. Allein erstlich hat niemand Nerven im Zotten, Nerven in den Saugadern bewiesen, und ich erlebe den Beweiſs darüber auch wahrscheinlich nicht. Zweytens aber, wenn Nerven hypothetisch angenommen werden, um die einmal in Schutz genommene Hypothese zu unterstützen, so wird man auch damit nicht auslangen. Erstlich nämlich zeigt der Erfolg überall das Gegentheil; ich sehe, rieche, schmecke u. s. w. überall, was schädlich ist, überall auf meiner Haut u. s. w. wird das schädliche eingesogen z. B. Quecksilber. Zweytens aber, von dem Erfolg einen Augenblick abgesehen, wie sollten die Nerven dazu kommen, oder es möglich ma-

chen, irgend eine Auswahl zu treffen? Doch nur in der Art, dafs sie empfinden, diefs oder jene sey schädlich, indem es einen unangenehmen Eindruck macht; vieles aber, was schädlich ist, macht zuerst einen angenehmen Eindruck; vieles unangenehme, bittere u. s. w. ist heilsam; vieles das zuerst gar keinen Eindruck macht, kann sehr giftig seyn. Wir kämen also überall auf Klugheit zurück. Sind Nerven da, so können sie wohl höchstens nur die Einsaugung beschleunigen, oder langsamer machen.

Ich glaube daher in Ansehung der ersten Auswahl nur an die alten Wächter, die Sinne, und bey dem Menschen überdiefs an seinen freyen Willen, mittelst dessen er wie *Sokrates* den Schierlingsbecher nimmt, oder wie *Fallstaff* zum Sekt geht.

Die zweyte Auswahl, die, wovon hier die Rede ist, was nämlich die Saugadern einnehmen sollen, hängt lediglich von der Beschaffenheit der einzusaugenden Materie ab. Ist der Knochen fein genug aufgelöset, wird er eingesogen; ist eine Flüssigkeit da, so wird der zarteste Theil eingesogen u. s. w. Es kommt hier nämlich wohl vorzüglich auf die Subtilität der einzusaugenden Materie an, obgleich ich gerne zugeben will, dafs andere chemische Eigenschaften derselben ihre Einsaugung befördern oder zurückhalten können; etwas constringirendes mag daher vielleicht schwer oder gar nicht aufgenommen werden können.

6. *Klappen im Darmkanal der Fische.*

So wie die Zotten und Fältchen, die eigentlich der Gegenstand dieser Abhandlung gewesen sind, zum Einsaugen des Chylus bestimmt sind, giebt es auch bekanntlich Falten im Darmkanal sehr vieler Thiere, um den Weg desselben nur in einer gewissen Gestalt zu begünstigen, wie z. B. die Pförtnerklappe und die Grimmdarmsklappe.

Von diesen rede ich hier nur, in so ferne es die Fische angeht. Ich habe in dem vorigen Abschnitt von diesen (so wie von einigen Amphibien) Falten am Pförtner und Mastdarm angeführt, die alle neueren Schriftsteller übersehen haben. *Stenson* [25]) beschreibt nur die Falten des Rochen, welche auch *Monro* auf der angeführten Tafel abgebildet liefert. *Vicq d' Azyr* [26]) spricht hauptsächlich nur von der äufsern Gestalt und den Windungen des Darmkanals, bemerkt auch, dafs bey allen Fischen der Darm am Pförtner sehr enge sey [27]); der

---

25) *Nic. Stenonis* de musculis et glandulis. Amst. 1664. 12. Epist. annex. de Rajae Anatome. p. 60.

26) *Schneiders* Sammlung von anatomischen Aufsätzen und Bemerkungen, zur Aufklärung der Fischkunde. Th. I. S. 52. Die Abbildungen betreffen auch nur die äufsere Form des Darms.

27) Davon macht aber wenigstens der Hornhecht, S. oben n. 52. eine Ausnahme.

der Klappen erwähnt er gar nicht. Desto gröfser war meine Freude, unverhofft bey einem alten, jetzt wohl von wenigen geachteten Schriftsteller, die Klappen in dem Darmkanal mehrerer Fische angegeben und ihren Nutzen erkannt zu sehen; ich hoffe, es wird nicht unangenehm seyn, wenn ich die hieher gehörigen Stellen seines Werks angebe [28]).

---

28) *Severini* Zootomia Democritaea. p. 99. — in aliis intestina circumducta sunt, quorum tamen gyros communes cum perbreve cartilagineorum viviparorum piscium non permitteret, fecit in hoc natura membranulas cochleiformi gyro descendentes oblique. p. 127. ist eine Abbildung der Klappen im Darmkanal des Rochen und der Canicula des Aristoteles. Ebendas. spricht *Severinus* von der Mastdarmklappe (qui utilis succi recursum vetat etc.) bey einem Fisch Salpa. p. 320. von einer Art Seeschildkröte: parte priori et primo ductu oesophagi aculei crebri transversim positi, majores quam in bovina lingua etc. p. 323. Von der Landschildkröte einiges. p. 339. von einem Vogel, Airo. p. 339. coturnici coeci appendices inter omnes aves longissimae. p. 349. Ranae piscatrici in recti intestini initio valvula oblique veniens deorsum inclinata, recursum ut fecum prohibeat. p. 358. und p. 372. wieder von dem Hay und dem Zitterrochen. p. 372. Pisci lucio valvula ano superior plus digitis duobus latis. p. 373. Salpae ventriculus latior cum appendicibus quatuor paulo infra ecphysin, quo in loco interne circulus extat. — Man sieht hieraus, dafs *Severin* kein schlechter Beobachter war, obgleich ihm vieles wegen der Zeit, worin er lebte, zu Gute gehalten werden mufs, und in seinem Buche für unsre Zeit sehr vieles

Diese Klappen können unstreitig mit der Pförtner- und Grimmdarmsklappe völlig verglichen werden, und es ist auffallend, daſs bey den Fischen, deren Darmkanal doch sonst so sehr abweicht, hierin ein so ähnlicher Bau eintritt. Zum Theil sind sie ansehnlich groſs. Wo sie fehlen, werden sie mehrentheils durch Verengerungen oder Krümmungen des Darms ersetzt. Warum sie aber bey einigen Fischen fehlen, bey denen auch jene Verengerungen nicht statt finden, wage ich nicht zu bestimmen, da ich dazu noch nicht Data genug habe. Es verlohnt sich aber wohl der Mühe, hierüber, so wie über den Nutzen der Blinddärme am Pförtner weiter nachzuforschen. Man wird, hoffe ich, zum Ziel kommen, wenn man sehr viele Fischarten untersucht, nun die in dieser oder jener Rücksicht verwandten Arten zusammenstellt, und die vorwaltenden Bedingungen aufspürt. Ich hasse die allgemeinen Gesetze, so wie sie jetzt oft gegeben werden, wo oft nur ein Paar armselige Beobachtungen im Vordergrunde stehen: es ist schwerer ein wirkliches Naturgesetz aufzufinden, als dreiſsig (soit dites) Naturgesetze selbst zu erschaffen.

---

auszustreichen ist. Gewöhnlich wird dem N. *Stenson* mit Unrecht die Entdeckung der Klappen im Darm des Rochen zugeschrieben; sie gehört dem *Severin*.

7. *Kranker Zustand der innern Darmhaut.*

Wer die unbegreifliche Gleichgültigkeit, fast möchte man sagen, Oscitanz der mehrsten Aerzte bey ihren Sectionen kennt, der darf sich nicht wundern, wie mancher Punkt, der so leicht zu entscheiden wäre, so lange streitig bleiben kann. Die alten Haruspices mögen ihre Kadaver oft besser untersucht haben, als viele Aerzte. Es wird sich obenein gewöhnlich beklagt, dafs so wenig Gelegenheit zum Seciren gegeben würde. O wenn die Aerzte nur alle die von ihren gestorbenen Patienten seciren wollten, bey denen sie freye Hand haben, so würde sich bald alle Welt daran gewöhnen, und es würde ihnen überall frey stehen. So verlangen sie aber nur die Section in einigen sehr seltenen, intricaten Fällen, ohne daran zu denken, dafs man erst durch viele Sectionen lernt, wie man mit Nutzen seciren müsse. Und welche Gelegenheit zu Verbreitung wahrer pathologischer Kenntnisse, nicht blofs zu Beschreibung einzelner Misgeburten, und zur Anlegung von Kabinetten (obgleich auch diefs alles seinen Nutzen hat), könnten die anatomischen Theater geben. Dafs hier ewig nach einem alten Schlendrian die Muskeln u. s. w. präparirt werden, kann doch unmöglich allein ihr Zweck seyn? Was könnte hier für die eigentliche Anatomie, d. h. die Erkennung der Structur, nicht blofs der Lage u. s. w. gethan, was für die Pathologie bewirkt werden! Wenn auf einem grofsen anat. Thea-

ter jährlich über hundert Leichen sind, und ein Paarmal so viele seyn können; mit welcher Vollständigkeit könnte in wenig Jahren der thierische Bau, so weit ihn die menschliche Untersuchung erreicht, dargestellt werden.

Zu den Theilen, über deren Krankheiten so viel, ohne etwas auszumitteln, gestritten ist, gehört die innere Darmhaut. Der sogenannten Infarctus, die vor kurzem noch eine so glänzende Rolle spielten, will ich nicht erwähnen, da das Misverständnis, worauf sie gröfstentheils beruhten, wenig mehr interessirt, und sie auch nur kaum hieher gehören. Unendlich oft aber ist behauptet worden, dafs sich in Krankheiten des Darmkanals, die innerste Haut von demselben absondern, und in gröfsern oder kleinern Stücken ausgeschieden werden könne. Es hat sogar Aerzte gegeben, welche solche abgegangene Stücke der Zottenhaut gesehen zu haben versichern. Andere läugnen dieses, und schreiben die Erscheinung dem Abgang der plastischen Lymphe zu, die sich in der Krankheit in Gestalt einer Haut auf die innere Wand des Darms gelegt habe. Diese letztere Meinung, die auch noch kürzlich *Reil* [29]) geäufsert hat, ist unstreitig die richtige, wenn man folgende Gründe erwägt.

---

29) Archiv der Physiologie. B. V. St. 2. S. 175.

Erstlich ist die Zottenhaut so genau mit der eigentlichen Darmhaut verbunden, dafs sich eine Trennung grofser Stücke gar nicht denken läft. Zweytens findet man nach dem Tode in solchen Krankheiten, wo sich sonst die Zottenhaut abgelöfst haben soll, keine Veränderung derselben. Drittens habe ich selbst solchen Abgang gesehen, der nichts als plastische Lymphe war.

Was den zweyten Punkt betrifft, so sey es mir erlaubt, ihn etwas auszuführen.

Bey heftigen Entzündungen des Darmkanals [30]), wo die Därme wie mit Blut unterloffen waren, erschien die Zottenhaut unverändert. Ich habe ein Pferd, das mit Krähenaugen, und zwey Pferde, so wie ein Schaaf, die mit Niesewurz vergiftet waren, durch die Güte des Prof. *Sieck*, auf der Berlinischen Thierarzneyschule zu untersuchen Gelegenheit gehabt, bey allen war die

30) Es versteht sich, dafs nicht immer Entzündung angenommen werden kann, wo nach dem Tode der Darmkanal stellenweise die Gefäfse stark angefüllt zeigt. Hier kann immer Congestion gewesen, oder auch sub agone entstanden seyn. Bey Personen die erstickt oder ertrunken waren, finde ich immer die Gefäfse des Darms mehr oder weniger angefüllt. Wenn nach Entleerung der Arterien die Venen alles Blut fast allein fassen, ist dergleichen auch sehr leicht begreiflich. Ich führe diefs nur an, weil so oft nicht darauf geachtet wird.

Zottenhaut des zum Theil stark entzündeten Darms völlig unverändert. Bey einem ganz brandigen Zustand des Darmkanals, den ich öfters zu sehen Gelegenheit gefunden habe, war die Zottenhaut, wie im natürlichen Zustande.

Bichat's Versuch [31]) durch Canthariden, die er auf den Darmkanal eines Hundes brachte, die Oberhaut des Darms zu trennen, glückte nicht, der ganze Versuch ist aber wegen seiner Nebenbedingungen nicht sehr beweisend.

Noch mehr als das Obige aber beweiset die sonderbare Erfahrung, die ich oben bey dem Dachs angegeben habe, für meine Behauptung. Hier waren einzelne Zotten von ihrem Oberhäutchen dem Anscheine nach stellenweise entblöfst; an Millionen Stellen waren also Verletzungen und Absonderungen derselben geschehen, warum war nicht die ganze Haut abgelöset? *Hedwig* [32]) macht bey Gelegenheit dieser meiner Beobachtung die Bemerkung, dafs Er einen ähnlichen Zustand bey Hunden, die an der Räude gelitten hatten, gefunden habe; Er sah hier sogar ganze Stellen von Zotten frey [33]),

---

31) *Reil's* Archiv der Physiologie B. V. St. 2. S. 175.

32) In *Isenflamm's* und *Rosenmüller's* Beyträgen a. a. O. S. 54.

33) Wie grofs diese Stellen gewesen sind, wird nicht angegeben; von einem bedeutenden Umfang sind sie schwerlich.

an andern junge hervorwachsende entstehen. Diese sehr interessante Beobachtungen habe ich noch nicht zu machen Gelegenheit gehabt. Bey einem an der Räude gestorbenen Pferde aber habe ich nichts dergleichen gefunden, und so möchten sich noch Zweifel aufwerfen lassen.

Diese Abschuppung der Zottenhaut, wenn ich mich so ausdrücken darf, ist wohl die einzige, und noch dazu kürzlich erst entdeckte Krankheit derselben, die wir kennen. Scirrhen und andere Krankheiten des Darmkanals, wobey die Zottenhaut mit leidet, rechne ich nicht hieher. Ich finde es wenigstens nicht für rathsam, dafs man, wenn man von Krankheiten eines Theils redet, alle Fälle herziehen will, wo er auf eine mehr oder weniger entfernte Art mit angegriffen wird, so wie z. B. in *Sömmerring's* Werke über die Krankheiten der Saugadern, die Müdigkeit und dergl. mit aufgezählt wird; dann kann ich, wenn von Krankheiten der Blutgefäfse die Rede ist, alle möglichen Krankheiten herrechnen, bey denen der Puls verändert ist, und es giebt Wiederholungen ohne Ende.

Dritter Abschnitt.

Ueber die Abbildungen der Zottenhaut.

Unter den mancherley Abbildungen dieses Theils sind so wenige leidlich, dafs es

nicht überflüssig ist, sie einer kurzen Kritik zu unterwerfen.

Thomas Willis [34]) giebt eine Abbildung der äufsern Oberfläche der Zottenhaut, wodurch Niemand nur einigermafsen eine Idee bekommen kann.

Joh. Nic. Pechlin [35]) hat eine ihm von *Swammerdam* mitgetheilte Abbildung der innern oder zottigen Fläche der innersten Darmhaut, welche noch immer leidlich genannt zu werden verdient, obgleich sie jene Haut so vorstellt, wie sie dem unbewaffneten Auge erscheint.

Helvetius [36]), der doch manches gute über die Zotten hat, welche er nicht unschicklich ihrer Figur nach Mamelons nennt, hat sie ganz unkenntlich vorgestellt. Die Flockenhaut selbst sowohl als die Darmflocken haben ein äufserst fremdartiges Ansehen, die letztern erscheinen, als mit kleinen Erhabenheiten besetzt u. s. f. Der Grund davon liegt, wie *Hedwig* richtig bemerkt, in der fehlerhaften Anwendung des Mikroskops.

---

34) Pharmaceutice rationalis s. de medicamentorum operationibus p. 10. Tab. 6. in Opp. omn. ed. *Blasii* 1682. 4.

35) De purgantium medicamentorum facultatibus. L. B. 1672. 8. Tab. 2. Fig. 3.

36) Mém. de l'Ac. des Sciences á Paris. 1731. Tab. 15. Fig. 1. 3 und 4.

Bernhard Siegfr. Albin's Abhandlung über die Blutgefäfse des menschlichen Darms [37]), liefert bekanntlich die schöne Zeichnung des *l'Admiral* von den Blutgefäfsen der eigentlichen oder Zellhaut im Darmkanal. Ich führe diese Schrift hier nur wegen des verwandten Gegenstandes, so wie folgender Worte wegen an: Ab eo (contextu vasorum in tunica nervosa) ubique rami exiliores, quorum alii pertinent ad musculosam, per eam etiam penetrantes ad communem: *alii, et ii multo plures ad internam pertinent.*

Joh. Nath. Lieberkühn [38]) hat ausgespritzte Zotten vorgestellt, und mit einer bewundernswürdigen Feinheit. Ihr Ansehen ist gar nicht das, was die unveränderten Zotten zeigen; um einem Anfänger eine Idee von den Zotten zu geben, taugt die Abbildung also nicht; wohl aber kann sie, wenn jemand aus der Natur oder *Hedwig's* Figuren, ihre eigentliche Form kennen gelernt hat, zur Auseinandersetzung des feineren Baues der Gefäfse dienen. Wer die Kupfer oder *Lieberkühns* Präparate zum erstenmal sieht, erräth gewifs nie, was sie vorstellen, da die Zotten eine ganz andere

37) Diss. de Arteriis et venis intestinorum hominis. Adjecta icon coloribus distincta. L. B. 1736. 4to. Die angeführte Stelle steht S. 4.

38) Diss. de fabrica et actione villorum intestinorum tenuium hominis. L. B. 1745. 4.

Gestalt haben. Die Zerästelung der Gefäfse ist unübertrefflich schön dargestellt. Ich habe schon oben davon gesprochen.

Sheldon besitze ich nicht. Was aber *Hedwig* von *Cruikshank's* und *Mascagni's* Abbildungen sagt, ist vollkommen gegründet; die des ersteren sind ganz falsch und unbrauchbar, und die des letztern auch ziemlich unkenntlich. Wo *Cruikshank* es hergenommen hat, dafs die Zotten so einzeln stehen, begreife ich nicht; ihre Form ist ganz falsch, und endlich sind auf jedem Zotten sechszehn bis zwanzig Oeffnungen in einem Haufen. Ich habe oben von den vielen Oeffnungen schon gesprochen, ob sie vielleicht von Bläschen die sich an den Zotten gesetzt haben, herrühren; das Ganze scheint aber doch eine idealische Figur. — Gegen diese sind *Mascagni's* Vorstellungen vortrefflich. Die siebente Tafel stellt (wegen des schlechten Gebrauchs des Mikroskops) die Zotten im Zusammenhange mit der Zottenhaut bey Fig. 3 und 4 nicht gut dar. Die einzelnen Zotten bey Fig. 5. gehen an. *Mascagni* [39]) hat keine Mündung an der Spitze der Zotten, sondern nimmt als wahrscheinlich an, dafs sie auf ihrer Oberfläche Poren haben, womit sie einsaugen.

Janus Bleuland hat zwey hieher gehörige Abhandlungen geliefert. Die erste [40])

---

39) S. 162. der *Ludwigschen* Uebersetzung des bekannten Werks.

40) Icon tunicae villosae intestini duodeni Traj. ad Rhenum 1789. 4to.

giebt eine illuminirte Abbildung der ausgespritzten Villosa des menschlichen Körpers, unvergröfsert. Das Kupfer fällt gut ins Auge, ist aber von wenigem Belang, da der Bau des Theils nur kaum deutlich wird. Wenn die Zottenhaut unvergröfsert vorgestellt werden sollte, brauchte sie auch nicht ausgespritzt zu seyn. — Die zweyte Abhandlung [41]) desselben Verfassers giebt eine vergröfserte Abbildung der eingespritzten Darmzotten, die aber wirklich, so niedlich sie aussieht, höchst abentheuerlich ist. Die mit einer schwachen Linse betrachteten Zotten haben hier deutliche Oeffnungen, und zwar gerade die Kleinsten (deren Gröfse in der Figur kaum eine Linie beträgt) am deutlichsten. Bey einer so geringen Vergröfserung Oeffnungen, und noch dazu so grofse in den Zotten zu finden, ist noch keinem geglückt, wären sie so leicht zu haben, würde wohl nie darüber gestritten seyn. Er hat also die Oeffnungen ex ingenio hingemalt, oder auch Gefäfsringe dafür genommen.

Dieſs harte Urtheil kontrastirt sehr mit dem Lobe, das *Sprengel* [42]) den *Bleulandschen* Abbildungen beylegt, indem er sie

---

41) Vasculorum in intestinorum tenuium tunicis, subtilioris anatomes opera detegendorum descriptio, iconibus pictis illustrata. Traj. ad Rhenum. 1797. 4to.

42) Kritische Uebersicht des Zustandes der Arzneykunde in dem letzten Jahrzehend. Halle 1801. S. S. 324.

unvergleichlich u. s. w. nennt. Um so lieber ist es mir, dafs ein gültiger Zeuge [43]) meiner Meinung beytritt, indem er die Zeichnungen, wovon die Rede ist, höchst widernatürlich und schlecht nennt. *Sprengel* ist wohl durch die Feinheit der Abbildung verführt, und hat die Treue derselben vorausgesetzt.

Romanus Ad. Hedwig [44]) hat zuletzt über die Zotten geschrieben, und sich durch seine Beobachtungen viel Verdienst erworben. Er hat das Mikroskop auf die beste Art angewandt, wenn ich gleich in einigen einzelnen Punkten von Ihm abgehen mufs, wo ich eine optische Täuschung fürchte. Seine Kupfer sind im Ganzen sehr gut, und stellen die Zotten am natürlichsten von allen dar. Da der Verf. diefs Werk nur als den Anfang eines gröfsern ansieht, haben wir das Recht, sehr viel von Ihm zu erwarten.

---

43) *Hedwig* in seinen Bemerk. a. a. O. S. 54. in der Anmerk.

44) Disquisitio ampullularum *Lieberkühnianarum* physico - microscopica, sectio I. resp. *Guil. Theoph. Tilesio.* Lips. 1797. 4. (Vergl. auch die dritte Note dieser Schrift.)

IV.

Versuche über das Athemholen.

So wie die vergleichende Anatomie auf jeden Theil der Physiologie, den wir mit ihrer Fackel beleuchten, ein erfreuliches Licht wirft: so ist besonders bey dem Respirationsprozefs nur durch sie die Möglichkeit denkbar, alle Erscheinungen desselben gehörig erklären zu können; wer der Chemie allein hiebey vertrauen wollte, würde nicht leicht zum Ziel kommen.

Wir finden bey den fünf ersten Klassen des *Linné* unverkennbare Respirationsorgane, und in der sechsten Klasse, ich meine die Würmer, sind wenigstens viele Thiere, wie es scheint, mit ihnen versehen, obgleich sehr viele entweder gar keine, oder doch nicht zu diesem Geschäft ausschliefslich bestimmte Werkzeuge zu haben scheinen. In jeder Klasse der Thiere aber, wo Respirationsorgane vorkommen, ist ihr Bau durch-

aus abweichend, und die Frage ist daher natürlich, wie bey einer jeden Thierklasse das Athemholen vor sich geht, oder welches der Mechanismus der so verschieden gebauten Organe ist?

Bey den Säugthieren ist fast allgemein der Antagonismus des Zwerchfells und der Bauchmuskeln als die bewegende Ursache angenommen. Die Lungen werden als gänzlich passiv angesehen, und man läfst sie zusammengedrückt und wieder ausgedehnt werden. Wenige Schriftsteller, unter den Neueren vielleicht *Blumenbach* allein, schreiben den Lungen eigene Bewegungskraft zu, und doch glaube ich, geht man zu weit, wenn man die Lungen blos passiv betrachtet. Ich will mich nicht auf *Houston's* und *Bremond's* bekannte Versuche [1]) beziehen, in denen Bewegungen der Lungen erzählt werden, sondern einen neuen merkwürdigen Fall mittheilen. *Florman* schrieb mir nämlich vor zwey Jahren aus Lund, dafs er einen jungen Hund unter Wasser erstickt, und nach Oeffnung der Brusthöhle die Lungen sich bewegen gesehen habe; diese Bewegungen dauerten fort, selbst nachdem das Zwerchfell zerstört war. Mein Freund fragte mich, wie ich mir diefs erklärte, und ich antwortete ihm natürlich, dafs ich gar keine Erklärung dafür hätte,

1) Experiences sur la respiration. Mém de l'Ac. des sciences à Paris. 1739.

den Fall aber nicht vergessen würde. — Ich nahm daher im verflossenen Sommer einen vor zwey Tagen gebohrnen Hund, und erwürgte ihn. Gleich nach dem Tode öffnete ich die Brusthöhle, nahm das Brustbein weg, durchschnitt die Zwischenrippenmuskeln, und zwar alles dieſs sehr schnell, dessen ungeachtet zogen sich die Lungen mehrere Male zusammen und dehnten sich wieder aus; ich durchschnitt das Zwerchfell, und beobachtete nachher auch noch zwey schwache Bewegungen der Lungen. Alle diese Bewegungen der Lungen aber waren nicht stark, das heifst: die Ausdehnung machte die Lungen nur sehr wenig gröſser, übrigens waren sie unverkennbar. Sehr evident schien es mir ferner, daſs diese Bewegungen vom Rückenmark ausgiengen; es war als ob durch den ganzen Körper der Länge nach eine Zuckung lief. Das Herz schlug freylich länger, als die Lungen sich bewegten, von ihm konnten diese Bewegungen aber doch nicht wohl hergeleitet werden, und noch weniger können die durchgeschnittenen Muskeln in Anspruch genommen werden, da hier im eigentlichen Sinn des Worts keine Brusthöhle mehr statt fand, die sie erweitern oder verkleinern konnten. Kann aber eine Bewegung in den Lungen statt finden, ohne daſs sie durch jene Muskeln bewirkt wird, so dürfen wir nicht diese als die einzige Ursache ansehen. Es giebt aber auch einen krankhaften Zustand der Lungen, bey dem ich mir ein Zusammenpressen derselben durch das Zwerchfell

kaum denken kann; ich meine die Lungenfäule des Rindviehs. Hier ist die Substanz der aufserordentlich vergröfserten und sehr schweren Lunge so fest, dafs sie dem Zwerchfell schwerlich nachgeben kann. Es giebt ja auch nur bey den Säugthieren ein Zwerchfell, und man kann nicht überall, wie man es bey den Amphibien gethan hat, (wovon gleich nachher) eine andere äufsere Kraft an die Stelle desselben setzen.

Bey den Vögeln nämlich fehlt das Zwerchfell nicht allein, sondern ich kenne auch nichts, was man für dasselbe substituiren kann. Die mit ihrer hintern Fläche in dem Rücken der Brusthöhle stark befestigten Lungen haben nichts um sich, wodurch sie zusammengepreſst werden können; und gesetzt man kennte etwas, wodurch sie zusammengedrückt würden, um die in ihnen enthaltene Luft heraus zu schaffen: wie kommt die Luft aus den hohlen Knochen heraus, die doch auch wahrscheinlich erneuert wird? Es mufs hier ein uns völlig unbekannter Mechanismus beym Athemholen statt finden, der vielleicht sehr complicirt ist. Wollen wir aber die Lungen als gänzlich passiv ansehen, so ist mir hier eine Erklärung undenkbar. Die Glottis kommt auch vielleicht in Betrachtung.

Sonderbar sind bey den Wasservögeln die Erweiterungen in der Luftröhre, so wie die Krümmungen desselben bey andern, wor-

worüber uns *Latham* [2]) eine so schöne Reihe von Abbildungen mitgetheilt hat; auch diese Abweichungen sind durchaus problematisch, da sie nur dem männlichen Geschlecht eigen sind, das sich bey diesen Thieren nicht immer durch seine Stimme auszeichnet. Wären sie beyden Geschlechtern eigen, so könnte man sie vielleicht als Erleichterungsmittel beym Untertauchen ansehen.

Ueber das Athemholen eines Theils der Amphibien hat uns *Townson* [3]) sehr interessante Bemerkungen mitgetheilt. Die Erweiterung und Zusammenziehung der Kehle vertritt die Dienste des hier fehlenden Zwerchfells. *Herholdt* hat hierüber Versuche angestellt [4]), die für diese Theorie gänzlich sprechen, und die von den dazu ernannten Commissairs der philomathischen Gesellschaft in Paris [5]) mit Erfolg wiederholt sind.

---

2) Transactions of the Linnean Society. Vol. IV.

3) *Rob. Townson* Obs. physiologicae de Amphibiis. Pars I. de respiratione. Gotting. 1794. Partis primae continuatio ib. 1795. 4.

4) Anmerkungen über die chirurgische Behandlung tiefer Wunden in der Brust, durch neue Versuche über den Mechanismus des Athemholens veranlasset. A. d. Dänischen. Kopenhagen. 1801. 8. S. 48—50.

5) Bulletin de la Societé philomatique, an 7. n. 30. p. 42.

Diese Versuche sind es eigentlich, welche den gegenwärtigen Aufsatz veranlafst haben, da ich bey Wiederholung derselben ganz andere Resultate bekommen habe.

Es ist nämlich erstlich nach jenen Versuchen zum Athemholen der Frösche unumgänglich erforderlich, dafs der Mund sehr fest [6]) verschlossen sey, und wenn man ihnen durch Einbringung eines kleinen Rings oder Steckens den Mund offen hält, können sie nicht athemholen. Hiedurch aber, zweytens, werden sie sehr schnell getödtet. *Herholdt* giebt an dem angeführten Orte nicht bestimmt die Zeit an, in der diese Thiere dadurch getödtet werden. Im Bulletin der philomathischen Gesellschaft wird gesagt, dafs der Frosch nach seinen Versuchen auf diese Art in wenig Minuten sterbe, und die Commissairs fanden, dafs diese Thiere dadurch in einer halben Stunde den Tod nahmen.

Das Schliefsen des Mundes, führen sie ferner an, werde nach *Herholdt* durch eine eigene Membran bewirkt, eine solche ist aber, wie sie sehr richtig bemerken, gar nicht da.

Es fiel mir auf, dafs diese, wegen ihres zähen Lebens so bekannten Thiere, so bald

---

6) Hermetiquement, wie im Bulletin gesagt wird, ist ein etwas starker Ausdruck.

sterben sollten, und ich machte folgende Versuche, die mir auch bald das Gegentheil zeigten.

Erster Versuch. Ich steckte am 10ten Junius 1801. des Morgens um 8 Uhr, einem frisch eingefangenen gemeinen Frosch einen kleinen Ring aus Messingblech in das Maul, wodurch dieses aufgesperrt erhalten ward; er war hiedurch wie betäubt, und lag ganz still; da er sich hierauf aber stark zu bewegen anfieng, band ich ihm die Hinterfüfse zusammen. Nur selten war eine Erweiterung des Bauchs wie bey dem Athemholen bemerkbar, und er war ziemlich ruhig. Da mich andere Geschäfte abriefen, band ich ihm die Füfse los, und setzte ihn in eine Schachtel, die nur wenig offen stand, und in welcher er am Abend noch umhersprang. In der Nacht hatte er sich die Schachtel geöffnet, und war entsprungen; so dafs ich ihn am folgenden Tage in meinem Zimmer fand; den Ring hatte er nun 27 Stunden im Maule gehabt, und dieses war noch immer aufgesperrt. Ich glaubte dem Thiere nun seine Freyheit schuldig zu seyn, und gab sie ihm.

Zweyter Versuch. Einem andern Frosch gab ich die Freyheit, nachdem er neunzehn Stunden mit auf eben die Art aufgesperrtem Maule in einer Schachtel umhergesprungen war.

Aehnliche Versuche eben der Art übergehe ich, und bemerke nur, dafs die Gröfse

des Rings oder Steckens mir von Wichtigkeit scheint. Den Ungrund der Meinung, dafs ein auf jene Art am Athemholen gehinderter Frosch schnell sterbe, beweisen die angeführten zwey Versuche hinlänglich, und ich erkläre mir, dafs die Frösche bey den Versuchen von *Herholdt* und den Commissairs so schnell starben, weil sie ihnen vielleicht sehr grofse Ringe in das Maul gebracht haben, wodurch eine Art von allgemeiner Lähmung oder dergleichen entstanden ist; oder nahmen sie einen asphyctischen Zustand schon für den Tod?

Dritter Versuch. Da das Aufsperren des Mauls in meinen Versuchen die Thiere nicht tödtete, schnitt ich einem Frosch die Zunge aus, indem sie vielleicht mit der obenangeführten Membran gemeint seyn konnte, allein nach 26 Stunden war er in dem Glase mit Wasser, worin ich ihn gesetzt hatte, noch ganz munter, und holte wie gewöhnlich Athem. Ich brachte ihn hierauf nach meinem Garten, wo ich ihn noch nach mehreren Tagen munter herumhüpfend fand, und an der fehlenden Zunge erkannte.

Vierter Versuch. Ich schnitt einem Frosch den ganzen Unterkiefer weg. Da ich ihn in ein Glas mit Wasser gesetzt hatte, schien er in ein Paar Stunden todt, lebte aber aufser dem Wasser wieder auf, so dafs er noch nach 26 Stunden lebte, worauf ich ihn tödtete.

Denselben Versuch habe ich nachher mehrere Male wiederholt, und mit demselben Erfolg. In Wasser darf man natürlich ein so behandeltes Thier nicht setzen. Sitzt es hingegen in einem leeren Glase, sieht man wie hin und wieder die Seiten zusammengedrückt, der übriggebliebene Theil der Kehle erweitert und verkleinert werden; die Augen bewegen sich auch eben so, wie bey dem Athemholen der unverletzten Frösche. Hält man ein solches Thier in der Hand, und sieht in den Rachen, so findet man auch, dafs sich die Glottis wechselsweise öffnet und schliefst. Das Athemholen ist hier also doch wohl nicht völlig verloren gegangen? Oeffnet man nun aber auch die Brust, so erscheinen die Lungen mehr oder weniger zusammengefallen.

Fünfter Versuch. Ich schnitt einem kleinen Frosch nur die Spitze des Unterkiefers weg, so dafs die Zunge sitzen blieb; er holte nur selten Athem, und nach ein Paar Stunden war er todt.

Hier, sieht man, war unbezweifelt eine individuelle Beschaffenheit des Thiers nothwendig, dafs es nach einer so geringen Verletzung so schnell starb. Der Versuch beweiset also nichts, als dafs man mit den Folgerungen aus einzelnen Versuchen sehr vorsichtig seyn mufs.

Sechster Versuch. Ich schnitt einem Frosch die Spitze des Oberkiefers weg, so

dafs dadurch die Nasenöffnungen zugleich verloren giengen; ich setzte ihn hierauf in ein zur Hälfte mit Wasser angefülltes Glas, worin er sich lebhaft bewegte. Indem er die Zunge an den Gaum drückte, und wie der fortzog, holte er Athem, man sahe auch aus der Wunde häufig Luftblasen aufsteigen; überdiefs bewegte sich auch die Brust, wie sonst bey dem Athemholen geschieht, und häufig öffnete er auch den Mund. Da er sich nach etwas mehr als 25 Stunden noch ganz munter zeigte, schenkte ich ihm im Garten die Freyheit.

Siebenter Versuch. Ich schnitt einem Frosch des Nachmittags um vier Uhr ein dreyeckiges Stück aus der Spitze des Unterkiefers weg, und am Abend um eilf Uhr lebte er noch. Am andern Morgen aber fand ich ihn todt.

Achter Versuch. Ich schnitt einem Frosch aufser der Zunge auch die innere Haut der Rachenhöhle, so weit ich ankommen konnte, fort, und setzte ihn in ein Glas mit Wasser. Er holte seltner als gewöhnlich Athem, öffnete gewöhnlich zugleich das Maul sehr weit, doch so dafs sich die Nasenlöcher immer mit bewegten. Da sich hierin nach sieben Stunden nichts verändert hatte, tödtete ich das gequälte Thier.

Neunter Versuch. Ich schnitt einem Frosch die Knorpel der Glottis gröfstentheils, so wie auch einen grofsen Theil des

Zungenbeins fort, und setzte ihn in eine Schachtel. Das Thier holte mit häufiger Bewegung der Nasenlöcher und des Mauls, doch mit einem gewissen innerlichen Geräusch Athem; die Seiten bewegten sich auch wie gewöhnlich, dehnten sich aus und fielen zusammen. Da sich nach sechs Stunden keine Veränderung hierin zeigte, öffnete ich die von den Lungen ausgedehnten Seiten, indem ich aber die Muskeln durchschnitt, glitt mir das Messer aus, und ich durchstach die Lungen, die also natürlich gleich zusammenfielen.

Zehnter Versuch. Ich öffnete einem Frosch die Brusthöhle an beyden Seiten dergestalt, dafs nur die Lungen heraustraten, die übrigen Eingeweide aber im Körper blieben. Es ist bekannt, dafs die Lungen des Frosches durch den Druck der äufsern Luft nicht zusammengepreſst werden; sie blieben also auch hier im natürlichen Zustande. In der ersten Minute fand ich seehszehn, in den folgenden sechs, zuletzt fast gar keine Bewegungen der Lungen. Ich setzte den Frosch hierauf in ein Glas mit Wasser. Die linke Lunge blieb angeschwollen aufserhalb der Brusthöhle, die rechte ward von dem Thier fast ganz in die Brusthöhle zurückgezogen. Die Bewegungen der Kehle waren unzählig, die der Nasenlöcher viel seltner; jene verhalten sich zu diesen sehr abwechselnd, wie eins zu drey, zu fünf oder zu sieben, und man

irrt, wenn man, wie *Townson* [7]) nach der (oft kaum zählbaren) Menge der Kehlbewegungen die Häufigkeit der Respirationen bey den Fröschen zählen will. — Die Lungen waren mehrentheils in die Brusthöhle zurückgezogen; hin und wieder, besonders bey Sprüngen des Thiers, wurden sie hervorgeschoben, und so traten endlich die mehrsten Eingeweide durch die Oeffnung hervor. Es waren jetzt sechs Stunden nach dem Anfange des Versuchs verflossen, so dafs ich es für überflüssig hielt, ihn weiter fortzusetzen. Ehe ich aber das Thier tödtete, öffnete ich den Frosch an beyden Seiten, und fand die Lungen noch aufgeblasen; ich schnitt hierauf den Unterkiefer weg, öffnete die Glottis, und die Lungen blieben noch ziemlich ausgedehnt.

Aus dieser kleinen Reihe von Versuchen, die sämmtlich mit frisch eingefangenen Fröschen (Rana temporaria) angestellt sind, ergiebt sich ganz ungezwungen:

---

7) *Townson* l. c. P. I. p. 21. führt an, dafs bey den Fröschen das Athemholen häufiger sey, als bey den warmblütigen Thieren, und nimmt dabey auf die Bewegungen der Kehle bey den Fröschen Rücksicht; hinterher aber gesteht er, dafs nicht bey jeder solchen Bewegung die Nasenlöcher geschlossen werden, und dann mufs auch jener Satz wegfallen.

erstlich: dafs die Frösche, wenn ihnen auch das Maul eine Zeitlang aufgesperrt gehalten wird, Athem holen können; so wie

zweytens, dafs sie keinesweges, wie man behauptete, dadurch getödtet werden.

Die Wege, wodurch ihnen in diesen Versuchen die Mundhöhle offen erhalten ward, waren sehr verschieden, zum Theil sogar mit beträchtlichen Verletzungen verbunden, und doch tödteten sie die Thiere nicht. Irgend ein Misgriff in den Versuchen, mufs also die entgegengesetzte Behauptung bey *Herholdt* und den Commissairs der philomathischen Gesellschaft veranlafst haben. Ich habe oben schon des weiten Auseinandersperrens der Kiefer erwähnt, das vielleicht Anlafs dazu gegeben hat. Ich fand wenigstens bey starkem Aufsperren des Mundes schnell eine Asphyxie entstehen, obgleich ich keinen Frosch damit getödtet habe. Vielleicht waren die zum Versuch angewandten Frösche schon durch langes Einsperren, durch Mangel an frischem Wasser und dergl. erschöpft; alles Dinge worüber uns die Verfasser, wenn Ihnen meine Versuche bekannt werden sollten, leicht Aufschlufs geben können.

Dafs die Respiration der Frösche im gesunden Zustande auf die angenommene Art geschieht, dafs nämlich die Erweiterung und Verengerung der Kehle den Wechsel

des ein- und auszuathmenden Luftstroms begünstigt, leidet wohl keine Frage; will man aber die Lungen und die Glottis gar nicht im Betracht ziehen, so geht man offenbar zu weit. Ich sehe wenigstens nicht, wie man sonst die in meinen Versuchen vorkommenden Erscheinungen erklären kann.

Dafs man in den Lungen keinen muskulösen Bau findet, macht nichts aus; denn es ist ein Zirkel, wenn man daraus auf ihre Nichtbewegung schliefsen will. Dafs sich die Muskeln bewegen, haben wir nur durch die Erfahrung gelernt, aber dafs sie es allein sind, die sich bewegen können, hat niemand bewiesen; sie haben nur eine eigenthümliche Bewegung. So hat der Uterus, dessen muskulöser Bau mir doch sehr problematisch scheint, selbst wenn ich den Uterus des Menschen mit dem vom Pferde und Rindvieh vergleiche, so hat der Uterus, sage ich, seine eigene Art Bewegung; so die Iris. Eben so gut wahrscheinlich die Lungen, nur wieder auf eine eigene Art, wie es der eigenthümliche Bau veranlafste.

Beyläufig noch ein Paar Worte über die von *Schreger* [8]) geäufserte Muthmafsung, dafs die Veränderung des Bluts beym Athemholen hauptsächlich von den Saugadern abhange, indem diese allein den Le-

---

8) De functione placentae uterinae. Erlang. 1799. S. p. 57.

bensstoff aus der Luft annehmen. Kommt aber wirklich das Oxygen in das Blut, so bedarf es wahrlich dazu keiner Saugadern, sondern dieser feine Stoff kann gewifs leicht durch die Wände der Gefäfse in das Blut dringen. Die ganze Hypothese ist eben so willkührlich als überflüssig. Wir können uns die feinen Lungenzellchen doch nicht anders denken, als dafs die feinsten Gefäfse, in denen das Blut eine Veränderung untergehen soll, an ihren Wänden netzförmig oder auf ähnliche Art ausgebreitet sind, und dafs indem das Blut durch die feinen Gefäfse der Arteriae pulmonales in die Venae pulmonales geht, dasselbe durch die in der Zelle selbst befindliche Luft verändert wird; das heifst, dafs es einen Theil abgiebt, und einen andern wieder bekommt. Diese Stoffe sind wohl so fein, dafs sie nicht durch eigene Mündungen der Gefäfse ein- und ausgehaucht zu werden brauchen, da hiedurch leicht das Blut in die Zellen selbst kommen würde, wodurch alles Athemholen aufgehoben würde. Wozu bedarf es hier also der Saugadern? Bey diesen müfste der Eintritt des Sauerstoffs ja auch auf ähnliche Art geschehen?

Der Hauptpunkt aber ferner, der diese Meinung völlig widerlegt, ist, folgender. Gesetzt, nicht angenommen, die Saugadern nehmen in den Lungen den Sauerstoff ein: so können sie ihn nur auf zweyerley Art ins Blut führen, nämlich entweder in die Lungenvenen, oder mittelst des Ductus tho-

racicus, in die Vena subclavia. Das letzte ist ganz widersinnig, dann käme der Sauerstoff in die obere Hohlvene, und gleich wieder ohne etwas ausgerichtet zu haben, von dem Herzen durch die Lungenarterie zu den Lungen. Der erstere Weg ist aber auch unbeweisbar und gegen unsre bisherigen Erfahrungen von den Saugadern; sie müfsten nämlich in den Lungenzellchen entstehen, und sich gleich wieder in die Lungenvenen endigen. Hier sind also überall Fufsangeln.

Wir bedürfen aber, wie gesagt, der Saugadern gar nicht, sondern so gut wie Wärmestoff, Lichtstoff und dergl. in unsern Körper treten, ohne durch eigne Gefäfse aufgenommen zu werden, kann es der Sauerstoff auch, wenn es nöthig ist.

V.

Ueber die Zähne.

Die Zähne sind seit einiger Zeit der Gegenstand vieler scharfsinnigen Untersuchungen gewesen, und vorzüglich hat uns die vergleichende Anatomie in den letzten Jahren viele interessante Aufschlüsse gegeben, die, mit den ältern Beobachtungen zusammengestellt, schon eine sehr reichhaltige Geschichte der Zähne geben würden. Diese hier zu geben, ist nicht meine Absicht, sondern ich werde nur in dieser kleinen Abhandlung meine vergleichende Untersuchung der Zähne mittelst der Säuren [1]), so wie einzelne Beobachtungen über das Zahnen, und die Form der Zähne bey eini-

1) Meine ersten Untersuchungen der Zähne mittelst der Säuren habe ich in *Reil's* Archiv für Physiologie B. III. H. 3. S. 401 — 410. bekannt gemacht

gen Thieren mittheilen. Bruchstücke, die ein anderer Naturforscher mit seinen und anderen Beobachtungen vergleichen, und wenn er in ihnen etwas neues oder nutzbares finden sollte, vollenden wird.

Im Januar 1797. legte ich den Unterkiefer eines Kindes, an dem alle zehn Milchzähne vollkommen ausgebrochen waren, nebst mehreren andern Knochen in verdünnte Salpetersäure, um meinen Zuhörern die Beschaffenheit derselben zu zeigen, nachdem sie mittelst der Säure ihres erdigen Theils beraubt sind. Zu meinem nicht geringen Erstaunen aber fand ich, dafs die Zähne regelmäfsig gespalten erschienen, nachdem der Schmelz aufgelöset war, und dafs also die Krone derselben nicht aus einem Stück bestand. Ich bemerkte folgendes.

Von den vier *Schneidezähnen* war ein jeder von vorne nach hinten bis auf die Wurzel in drey Stücke gespalten, wovon das mittlere das gröfseste, nach oben zu breiter auslaufend, also meifselförmig gestaltet und an den Seiten offen war, so dafs die Höhle, welche im Zahn befindlich ist hauptsächlich durch dieses Stück gebildet wird. Die beyden Seitenstücke waren viel schmaler, und liefen nach oben zu spitz aus, doch waren sie nicht so hoch wie das mittlere. Sie schliefsen an den Seiten die Höhle desselben zu.

Die beyden *Eckzähne* waren von vorne nach hinten bis auf die Wurzel in zwey

gleiche Hälften gespaltet, so dafs jede von ihnen gleich viel zur Bildung der Höhle im Zahn beytrug.

Die Krone des *ersten Backenzahns* (bicuspis) auf jeder Seite war in die Quere gespalten (nicht von vorne nach hinten, wie bey den vorigen Zähnen), hier gab es also ein vorderes und ein hinteres Stück. Das Hinterstück des rechten ersten Backenzahns war durch eine Spalte der Länge nach (von vorne nach hinten) wieder in zwey Stücke gespalten. So dafs also die Krone des linken aus zwey, die des rechten Zahns aus drey Stücken bestand.

Der *zweyte Backenzahn* (bicuspis) auf jeder Seite war auch wie der erste durch eine Querspalte getheilt, die Querstücke waren aber wieder auf der einen Seite einfach, auf der andern doppelt gespalten, so dafs die Krone aus vier bis sechs Stücken bestand.

Die Wurzeln von allen diesen Zähnen waren gar nicht gespalten. Die Rudimente der bleibenden Zähne waren zu wenig von der Säure angegriffen, als dafs ich von ihrem Bau hätte urtheilen können; der Schmelz lag noch wie ein fester Kalk auf ihnen. Nur die Spitze der Schneidezähne erschien stark gekerbt, so dafs ich hier gleichfalls drey Stücke vermuthen konnte.

Ich legte also die rechte Hälfte eines Oberkiefers in Salpetersäure, dem der drit-

te und vierte Backenzahn schon ausgebrochen war, und dessen lockersitzende Milchzähne ausfielen. Nach sechs Wochen, wie der Oberkiefer ganz erweicht war, untersuchte ich die Rudimente der bleibenden Zähne, denen noch die Wurzeln fehlten, und fand folgendes.

Der *erste Schneidezahn* war durchaus von vorne nach hinten in drey Stücke gespalten, wovon das mittlere das breiteste und nach oben zu meifselförmig gestaltet war. Die Seitenstücke waren nach oben zu spitz, auf der hintern Fläche des Zahns aber, machten sie nach unten zu den gröfsten Theil des Zahns aus, da das Mittelstück sich hinten nur bis auf die Hälfte des Zahns erstreckte. Die eigentliche Höhle des Zahns war im Mittelstück.

Der *zweyte Schneidezahn* war von vorne nach hinten ganz und gar in zwey gleich grofse Stücke gespalten.

Der *Eckzahn* bestand ebenfalls und auf eben die Art aus zwey gleich grofsen Stücken.

Die beyden *ersten Backenzähne* (bicuspides) waren sich ganz gleich. Jeder bestand aus einem grofsen ($\frac{3}{4}$) und aus einem kleinen ($\frac{1}{4}$) Stück. Die eine ganze Spitze und die Hälfte der andern machte nämlich das eine Stück aus, und das andere Stück bestand nur aus der übrigbleibenden halben Spitze des Zahns.

Alle

Alle diese fünf Zähne zerfielen von selbst in die Stücke, aus denen sie zusammengesetzt waren, so wie ich sie aus dem Kiefer nahm, welches auch nicht anders seyn konnte, da die Stücke noch durch keine Wurzeln, so wie auch nicht mehr durch den Schmelz, zusammengehalten wurden.

In der Folge habe ich oft, sowohl ganze Kiefer als besonders viele Zähne von Kindern und Erwachsenen in verdünnte Salz- und Salpetersäure gelegt. Von Kindern werden die Zähne sehr viel früher und leichter gespalten, bey den Zähnen von Erwachsenen geht es schwerer, wie leicht begreiflich ist, und einige Male bin ich gar nicht zu meinem Zweck gekommen. Es ist sehr übel, dafs man so selten das Alter der Subjecte, welche man auf anatomischen Theatern untersucht, bestimmt angeben kann, und es wäre zu wünschen, dafs in den Lazarethen mehr darauf gesehen würde, das Alter der Kranken, möglichst genau zu erfahren. Sehr oft freylich wird es nicht thunlich seyn. Von der andern Seite aber müfste von einem jeden Kadaver, das ein anatomisches Theater erhält, ein kurzer Bericht an das Lazareth (woher der Leichnam kam) zurück gegeben, oder wenigstens Journal darüber gehalten werden. — Hätte ich das Alter der Subjecte gewufst, wovon ich die Kiefer und Zähne hatte, würde ich manche Data genauer bestimmen können, und es bleibt noch einem Anatomen übrig, an einer Reihe von Subjecten verschiedenen

Alters, in Ansehung der Veränderungen, welche die Zähne untergehen, ob sich ihre Stücke zuletzt vereinigen u. s. w. Versuche anzustellen.

Das Resultat meiner Untersuchungen in Ansehung der menschlichen Zähne ist folgendes:

Die Krone der *Schneidezähne* fand ich bey Kindern, zwey Fälle ausgenommen, aus drey Stücken bestehend, wie ich es oben angegeben habe. Der eine Fall ist schon oben bemerkt, wo der Zahn nämlich aus zwey Stücken bestand. In dem andern ausgenommenen Fall war der Milchzahn nur aus einem Stück bestehend; der Schmelz war völlig aufgelöset, und der Zahn ganz weich, also fand kein Irrthum statt. Auch mit der Lupe war nichts von einer Spalte zu sehen, und eben so wenig, als ich den Zahn der Quere nach durchschnitt. — Bey Erwachsenen fand ich auch gröfstentheils jene drey Stücke; einmal fand ich nur zwey Stücke; einmal war die Krone von oben in der Quere gespalten [2]); zuweilen konnte ich gar keine Spalten oder nur schwache Spuren derselben bemerken.

Die Krone der *Eckzähne*, sowohl von Kindern als von Erwachsenen, habe ich

2) Mein Freund *Meyer* in Berlin, der meine Versuche wiederholt hat, erzählte mir, dafs er diese Querspalten stets gefunden habe; diefs ist mir nicht begegnet.

immer aus zwey gleichen Hälften bestehend gefunden.

Die Krone der *zweyspitzigen Zähne* (bicuspides) fand ich bald aus einem gröfsern und einem kleinern (wie ich oben bey dem Oberkiefer von den Rudimenten der bleibenden Zähne angeführt habe), bald aus drey Stücken bestehend, wie ich sie bey den Milchzähnen des Unterkiefers angab. Die bleibenden zweyspitzigen Zähne scheinen mir öfters aus einem Stücke weniger zu bestehen, als die zweyspitzigen Milchzähne. Der Grund davon läfst sich leicht angeben, die bleibenden Bicuspides haben nämlich gewöhnlich eine Wurzel weniger, und also einen minder zusammengesetzten Bau.

Die Krone der eigentlichen oder hintern *Backenzähne*, sie mögen noch nicht völlig ausgebildet, oder ganz ausgewachsen seyn, besteht aus vier, fünf, oder sechs Stücken, die mehrentheils alle in der Mitte der Oberfläche der Krone zusammenstofsen.

Aus obigem folgt also, dafs die Zähne des Menschen nicht aus einem Punkte verknöchert werden. Die Schneidezähne haben gewöhnlich drey; die Eckzähne, so viel ich gefunden habe, immer zwey; die zweyspitzigen zwey bis drey; die Backenzähne vier bis sechs Knochenpunkte. So lange der Zahn noch Rudiment und ohne Wurzel ist, besteht er aus eben so vielen Stücken, die durch den Schmelz zusammen-

gehalten werden, und zerfällt auseinander, wenn der Schmelz weggenommen wird. Wenn der Zahn Wurzeln hat, werden durch diese die Stücke, woraus die Krone besteht, zusammengehalten; die Wurzel nämlich gehört zu allen Stücken der Krone, oder ist eine Verlängerung von allen. Die Stücke der Krone sind auch nicht durch ein Parenchyma oder durch Zellgewebe zusammen verbunden; denn da wo sie einander berührt haben, sind sie ganz glatt, es ist auch selbst mit der Lupe nichts fadenartiges oder dergleichen zu sehen.

Diefs letzte scheint mir sehr merkwürdig, nämlich dafs die Knochenstücke, aus denen der Zahn anfangs bestand, nicht in der Folge mit einander verwachsen, sondern in der Krone getrennt bleiben. Der Schmelz freylich und die Wurzeln halten sie zusammen. Vor einigen Jahren sah ich jedoch einen drey bis vierjährigen Knaben, an dessen mittleren Schneidezähnen im Unterkiefer ich den Ort der Theilung deutlich erkennen konnte, obgleich sie vom Schmelz nicht entblöfst waren. Eben so zuweilen bey noch jüngern Kindern. Auch fand ich in einer Sammlung von Zähnen einen Milch-Schneidezahn, aus dessen Krone das mittlere oder meifselförmige Stück fehlte. Es sollen ferner die Fälle nicht so ganz selten seyn, wo ein Stück aus einem Zahn (kein Weinstein) springt, dann ist jenes Stück auch wahrscheinlich bestimmt geformt, mir sind dergleichen Fälle nicht bekannt.

Es finden sich bey manchen Knochen Abweichungen in der Zahl der Knochenpunkte, so habe ich eine Kniescheibe [3]) gesehen die mehrere Knochenpunkte hatte; so ist auf dem Greifswaldischen anat. Theater ein Schädel, wo die pars occipitalis des Hinterhauptbeins aus zwey Querstücken besteht, und andere Beyspiele finden sich genug. Bey den Zähnen, besonders den Schneide- und Backenzähnen, kommen dergleichen Abweichungen häufiger vor. Ich habe oben schon einige Beyspiele dafür angeführt, und will noch einen Fall angeben, der wohl nicht zu den gewöhnlichen gehört.

Ich traf im Sommer 1798. auf Wittow bey dem Dichter *Kosegarten* einen siebenjährigen Knaben, dessen mittlere Zähne im Oberkiefer sich sehr auszeichneten. Die mittleren Schneidezähne waren sehr grofs, und statt dafs die Zähne sonst zwey Einschnitte zeigen, (weil sie aus drey Stücken bestehen,) waren hier drey Einschnitte, so dafs die Kronen dieser Zähne aus vier Stücken zusammengesetzt seyn mufsten, welches ich sonst noch nie gefunden habe. Die äufsern Schneidezähne waren erst vor kurzem ausgebrochen, sie waren nur halb so lang und breit als die vorigen, und zeigten auch nur einen Einschnitt; sie mufsten also auch nur aus zwey Stücken bestehen.

---

3) Bekanntlich hat die Kniescheibe sonst nur einen Knochenpunkt; man vergl. die schönen Kupfertafeln zu *Walter's* Knochenlehre.

Die Spitzzähne waren sehr stumpf, so dafs man sie beynahe für Backenzähne, so wie die äufsern Schneidezähne für Eckzähne nehmen konnte. Die übrigen obern Zähne, so wie alle im untern Kinnbacken, waren wie gewöhnlich beschaffen. — Der Knabe sprach sehr unverständlich, woran jene Beschaffenheit der Zähne wohl einigen Antheil haben konnte. Leider starb er bald darauf, nachdem ich ihn gesehen hatte, so dafs ich nicht, wie ich gehofft, seinen Zahnwechsel beobachten konnte.

Dafs die Kronen der Zähne sich auf die angegebne Art spalten lassen, oder dafs die Krone der gebildeten Zähne so wie die Rudimente aus mehreren Stücken bestehen, habe ich bey keinem Schriftsteller bemerkt gefunden.

Nesbitt [4]) führt nur an, dafs die Backenzähne um den sechsten Monat nach der Empfängnis, oft aus drey oder vier Stücken bestehen.

Jancke [5]) sagt von der Krone des zweyten bleibenden Backenzahns, der im Unterkiefer noch verborgen ist, dafs sie an vielen Stellen gespalten sey. Von andern Zähnen nichts. Denn, wenn er ebendas.

---

4) Osteogenie, aus dem Engl. von *Greding*. Altenburg 1753. 4. S. 62.

5) Diss. post. de ossibus mandib. puerorum septennium. Lips. 1751. 4. §. 4. p. 13.

§. 2. p. 8. den Ausdruck gebraucht: molares quasi ex quatuor caninis sibi invicem adpositis constare videntur, so versteht er wohl darunter nur die äufsere Gestalt der Backenzähne.

Dafs die Scherbchen (testulae) aus denen die Backenzähne gebildet werden, aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind, wufste *Albin* [6]) sehr gut. Man vergleiche nur seine 31ste, 32ste, 40ste, besonders aber die 48ste und 49ste Figur. Er sagt auch in der Erklärung der 48sten Figur: testulae duae nondum conjunctae; und bey der 49sten: quatuor angulorum testulae conjunctae inter se, quinti adhuc separata.

Hunter [7]) bemerkt, dafs in der breyartigen Substanz, welche den Keim des Zahns bildet, die Verknöcherung bald an einer, bald an mehreren Stellen ihren Anfang nimmt. Bey den Schneidezähnen gemeiniglich an drey Punkten, bey den Spitzzähnen blofs an einer einzigen Stelle, bey den zweyspitzigen an zwey Orten, bey den Backenzähnen an vier oder fünf Stellen. *Hunter* hat offenbar unter allen bisherigen Schriftstellern die Verknöcherung der Zähne am besten gekannt; was er aber von den Eckzähnen sagt, habe ich nie so ge-

---

6) Annotationes academicae. T. II. Tab. 2. cum explic.

7) Geschichte der Zähne. S. 91.

funden, sie bestanden immer aus zwey Stücken.

Hildebrandt [8]) führt nur *Hunter's* Erfahrungen an.

Sömmerring [9]) bemerkt nur, dafs in den Kiefern des Embryo, gegen den fünften Monath nach der Empfängnis, in der Gallert kleine, einfache, dünne, hohle Scheibchen oder Scherbchen als Anfänge von den Kronen der künftigen Schneide- und Eckzähne, und mehrere eckige Stückchen für die Backenzähne entstehen. Er scheint also nicht an *Hunter's* Erfahrungen gedacht zu haben.

Bey andern sowohl ältern, als neuern Schriftstellern, *Havers*, *Böhmer*, *Walter*, *Blumenbach* u. a. m. habe ich nichts hieher gehöriges gefunden.

In Ansehung der Thiere finde ich in dieser Rücksicht eben so wenig etwas bey einem Schriftsteller. Ich habe nur mit wenigen bisher Versuche angestellt, aber daraus wenigstens gelernt, dafs hier noch für den Forscher sehr viel interessantes zu erfahren ist.

Bey dem *Delphin* (Delphinus Phocaena) dessen sechs und neunzig bis hundert

---

8) Lehrbuch der Anatomie. Th. 3. S. 218. in der Note.

9) Beschreibung der Knochen. S. 205.

Zähne alle gleich sind, habe ich keine Spalten in diesen gefunden, doch waren vielleicht die von mir angewandten Säuren noch nicht genug verdünnt, denn die Zähne löseten sich immer sehr schnell in einen Schleim auf.

Bey dem *Rindvieh* ist es mir auch nie gelungen, Spalten in den Zahnkronen zu finden, so dafs ich, auf mehrere Verknöcherungspunkte derselben zu schliefsen, keinen Grund finde. Die Zahnhöhle ist freylich auch nicht so in der Krone, wie bey dem Menschen. Ueberhaupt aber erfordern die Zähne des *Rindviehs* und der *Schaafe* viel stärkere Säuren, als die vom Menschen; so dafs, wenn in einer Säure Backenzähne von erwachsenen Menschen in Schleim aufgelöset werden, die Zähne eines Lamms nur mäfsig erweicht werden. Diefs läfst auch wohl ohne Zweifel auf ein verschiedenes Verhältnis der Bestandtheile in den Zähnen des Menschen und der wiederkäuenden Thiere schliefsen.

Bey den *Raubthieren* hingegen lassen sich die Zähne leicht in den Säuren spalten, und sie thun diefs auch schon an der freyen Luft, ohne Einwirkung jener Säuren, so erscheinen z. B. auf der Thierarzneyschule in Berlin die Eckzähne an ein Paar *Wolfs*- und *Hunds*-*Skeletten* der Länge nach in zwey Hälften gespalten. Von einem *Marder* habe ich den rechten Unterkiefer in verdünnte Salpetersäure gethan,

und nach ein Paar Wochen waren alle Kronen gespalten. Der Eckzahn war bis auf die Wurzel von vorne nach hinten in zwey gleiche Hälften getheilt. Die ersten drey konischen nnd einfachen Hinterzähne (ferini spurii [10]) waren auch in zwey Stücke getheilt, der erste von diesen in eben der Richtung, wie der Eckzahn, der zweyte und dritte in entgegengesetzter Richtung, nämlich in die Quere. Die Krone des vierten Backenzahns (ferinus verus) auch in die Quere getheilt, die Querfläche aber wieder doppelt getheilt, so dafs diese Krone aus sechs Stücken bestand.

Die Vorderzähne eines *Eichhörnchens* fand ich, nachdem die Säure acht Wochen lang darauf gewirkt hatte, durchaus ohne Spalten. Sie sind hier auch wohl überflüssig. Die vordere Hälfte der Nagezähne nämlich ist in der Ordnung Glires ohne Höhle und ganz solide, nur der hintere Theil des Zahns, die Wurzel ist hohl. Es findet sich hier also vorne gar keine Höhle und ein

---

10) *J. A. Retzii* Animadversiones in classem mammalium Linneanam, resp. *Jac. Sönnerberg*; Lund. 1796. 4. p. 10. (Meine schwed. Annalen. B. I. H. I. S. 227.) Der Verf. nennt die Backenzähne mit flacher Krone *molares; ferini* aber die Backenzähne (der Raubthiere) bey denen die Krone an den Seiten zusammengedrückt ist; diejenigen unter den letztern, welche nur eine konische Wurzel haben ferini spurii, welche deren mehrere haben, ferini veri.

ganz anderer Bau, als bey den mehrsten Zähnen; desfalls können sie auch wohl leicht widernatürlich verlängert werden, oder auswachsen. Wenn ich nicht irre, erzählte mir *Schreber*, bey meiner Durchreise durch Erlangen, dafs ein graues amerikanisches Eichhörnchen (*Sciurus cinereus*) bey ihm eben die Krankheit der Vorderzähne gehabt habe. Bey den *Schweinen* [11]) sind die Hauer auf eben die Art gebildet, und man findet auch bey ihnen ein Auswachsen daher leicht begreiflich. Auf der Berliner Thierarzneyschule ist der Abgufs eines Eberkopfs in Gips, woran die Beschaffenheit der Hauer sehr merkwürdig ist. Sie sind nämlich sehr verlängert, und gehen nach den Backen zu, in welche sie sich eingebohrt zu haben scheinen. Von den Elefanten führt *Corse* [12]) an, dafs man, wenn die Fangzähne zu lang und dünn wachsen, ein Stück davon abschneidet, damit sie dicker werden. Diefs alles zeigt, dafs die genannten Zähne der Nagethiere u. s. w. von ganz eigener Art sind.

Eine solche *Verlängerung* kann aber *auch bey andern Zähnen* statt finden, wo-

---

11) Unter mehreren der Wirkung der Säuren ausgesetzten Vorderzähnen vom Schwein habe ich doch einen bey *Meyer* der Länge nach in der Krone gespalten gesehen.

12) Obs. on the different species of asiatic Elephant and their Mode of Dentition in Philos. Transact. 1799. n. 13. p. 213.

von folgendes Beyspiel sehr merkwürdig ist. Auf der gedachten Thierarzneyschule ist der Schädel eines *Pferdes*, dessen rechter Unterkiefer in der Mitte stark vom Knochenfrafs angegriffen ist, so dafs auch der dritte und vierte Backenzahn dadurch verlohren gegangen sind. Dafür aber haben sich der dritte und vierte Backenzahn des Oberkiefers verlängert; der dritte hat über einen Zoll an Länge zugenommen, der vierte aber weniger; nach unten, wo sie gegen die Zahnlücke stehen, wird das Ende der beyden Zahnkronen gegen einander schief spitz auslaufend. Merkwürdig ist es auch bey diesem Schädel, dafs alle Kronen der Backenzähne vom rechten Ober- und Unterkiefer wie abgeschliffen und völlig eben sind; dahingegen alle Backenzähne der linken Kiefer die gewöhnlichen Leisten auf ihren Kronen zeigen.

In Ansehung des *Zahnwechsels* bey den Thieren haben wir bis jetzt nur noch einzelne Fragmente, und es liegt in der Natur der Sache, dafs unsere Kenntnis in diesem Theil der vergleichenden Anatomie nur sehr langsam reifen kann. Besonders wünschte ich die Aufmerksamkeit der Naturforscher darauf gerichtet, wann sich die Rudimente der bleibenden Zähne zu bilden anfangen. —

Was die Hausthiere betrifft, so können wir sehr bald zu unserm Zweck kommen,

und wenn *Bourgelat* [13]) noch behauptete, dafs die Backenzähne der Pferde nicht wechseln, so wissen wir jetzt das Gegentheil; und wenn *Erxleben* [14]) und nach ihm *Blumenbach* [15]) den Zahnwechsel bey dem Schweine läugneten, so hat uns *Florman* [16]) vom Ungrunde dieser Meinung überzeugt. Von dem Zahnwechsel des Elefanten hat uns kürzlich *Corse* [17]) eine vortreffliche Abhandlung gegeben. In der ganzen Klasse der Säugthiere werden wir wohl, wo Zähne vorhanden sind, einen wenigstens partiellen Wechsel derselben anzunehmen haben, denn wie z. B. die Hakenzähne bey den Hengsten, so glaube ich auch von den Vorderzähnen der Nagethiere, dafs sie nicht wechseln, oder es mufs sehr früh geschehen.

Die gewöhnlichste Art des Zahnwechsels bey den Säugthieren ist wohl die, welche wir bey dem Menschen antreffen, wo die bleibenden Zähne zwar beym Ausbrechen ungefähr dieselbe Richtung nehmen,

---

13) Elemens d' Hippiatrique T. I. Lyon 1750. 8. p. 401.

14) Einleitung in die Vieharzeneykunst. Göttingen 1769. S. 50.

15) Knochenlehre. S. 255.

16) Obs. in hodiernam de dentibus praecipue hominum doctrinam, praes. *Arvido Henr. Florman* resp. *S. H. Bring.* Lundae 1793. 4.

17) Vergl. die 12te Anmerkung.

wie die Milchzähne, sich aber ganz neue Zellen bilden. So ist wohl z. B. bey den Raubthieren der Zahnwechsel überall beschaffen.

Eine zweyte Art ist die, wo der nachfolgende Zahn geradezu der Richtung des vorhergehenden folgt, und auch seine Zelle einnimmt. In der Art glaube ich wechseln die Nagethiere ihre Backenzähne, wo der schmale Unterkiefer auch wohl ein anderes Schichten erschweren dürfte. Mich leitete folgende Beobachtung auf diese Vermuthung. Ich fand nämlich bey einem jungen *Hasen* auf den beyden vordersten Backenzähnen ein Paar Kronen fest aufsitzen, die in der Mitte nur dünn waren, an den Seiten aber etwas (gleichsam halbmondförmig) herabliefen, und sich dadurch in ihrer Lage hielten. Hier hatten also offenbar die nachfolgenden Zähne geradezu die Zellen der vorigen eingenommen. Die hintern Backenzähne werden wohl nicht geschichtet, sonst wären sie nicht schon so vollkommen ausgebildet gewesen, als ich sie antraf, oder es hätten sich auch Rudimente gezeigt.

Eine dritte Art des Zahnwechsels ist die, wo hintere Zähne allmälich die Stelle der vordern, verloren gehenden, einnehmen. Hier ist aber ein zwiefacher Zustand bis jetzt gefunden. Entweder nämlich gehen die vordern Zähne nach und nach verloren, und blättern sich ab, oder sie fallen

ganz aus. Der erstere Fall trifft nach *Corse's* schon angeführten interessanten Beobachtungen bey dem *Elefanten* ein, und die Schichtzeit dauert sehr lange. Der zweyte Fall trifft bey dem *äthiopischen Schwein* ein, wie *Home* [18]) und vorzüglich *Fischer* [19]) gezeigt haben.

Wenn wir bey den Säugthieren unsre Wisbegierde bald zu befriedigen hoffen können, so möchte es bey den *Amphibien* schwerer halten. So viel ich weifs, kennen wir aus dieser Klasse nur noch den *Krokodil*, der seine Zähne — und zwar wahrscheinlich mehrere Male — wechselt. Die Art des Zahnwechsels ist aber hier äufserst auffallend, indem der nachfolgende Zahn in dem älteren steckt; man vergleiche hierüber *P. Camper's* [20]) und *Retzius* [21]) Beobachtungen.

---

18) Some Observations on the structure of the teeth of graminivorous Quadrupeds; particularly those of the Elephant and Sus aethiopicus. By *Everard Home* in Philos. Transact. 1799. P. 2. n. 14. p. 237 — 258.

19) *Wiedemann's* Archiv für Zoologie und Zootomie. B. 2. St. 1. S. 157.

20) *P. Camper's* kleinere Schriften. B. 3. St. 1. S. 9. Taf. 1.

21) Animadversiones circa Crocodylum ejusque historiam praes. *J. A. Retzio*, resp. *Matth. Jacobson*. Lund. 1797. 4. übersetzt in meinen schwed. Annalen. B. I. H. I. S. 240.

Von den *Fischen* haben wir bisher geglaubt, dafs sie alle darin übereinkämen, dafs sie keine eingekeilte Zähne besäfsen. Ihr Zahnwechsel ward daher auch ganz anders bemerkt, und ich verweise der Kürze wegen nur auf *Herissant's* [22]) und *Fischer's* [23]) interessante Abhandlungen über diesen Gegenstand. Vor Kurzem aber hat uns ein verdienter dänischer Naturforscher unterrichtet, dafs mehrere Fische wirklich eingekeilte Zähne haben. *Schousboe* [24]) führt diefs nämlich vom Sparus aurata, Sp. Sargus, Sp. Salpa, vom Balistes ringens und vom Ostracion bicaudalis namentlich an. Der Gattung Sparus scheint dieser Bau besonders eigen, hier ist auch ein Zahnwechsel vom Verf. beobachtet, so wie die Zähne auch selbst eine doppelte Substanz, Schmelz- und Knochensubstanz zeigen. Gewifs für die vergleichende Anatomie eine der wichtigsten Beobachtungen, die am Schlufs des verflossenen Jahrhunderts gemacht sind, und wo-

22) Recherche sur les usages du grand nombre de dents du canis carcharias. Mém. de l'Ac. des Sciences à Paris 1749. p. 155 — 162. avec trois planches.

23) Anatomisch - physiologische Beobachtungen über eine Hauptverschiedenheit der Säugethier- und Fischzähne. In *Wiedemanns* Archiv für Zoologie. B. II. St. 1. S. 151 — 159.

24) Jagttagelser over Taenderne hos nogle Fiskearter. In Dansk. Nat. Selsk. Skrivter. B. IV. H. I. Kiób. 1797. 8. S. 180—211. Tab. XII.

wovon man bisher in Deutschland nichts erfahren zu haben scheint.

So wie sich bey dem Menschen eine Menge Abweichungen in der Zahl, dem Orte und der Form der Zähne finden, so würden wir gewifs auch bey den Thieren eine Menge derselben bemerken, wenn wir darauf achten wollten. An einem *Affenschädel* (Simia? Paniscus) in meiner Sammlung sind im Oberkiefer statt vier, fünf Schneidezähne. Bey einem *Pferde* fand ich kürzlich im Oberkiefer statt sechs nur fünf Schneidezähne; die zwey aber, welche an der linken Seite safsen, waren gröfser, als die an der rechten; die sechs Zähne des Unterkiefers schlossen daher völlig mit den fünf Zähnen des Oberkiefers. Sehr merkwürdig ist aber der Unterschied, den ich bey den Zähnen an meinem *Wallrofsschädel* finde, wenn ich sie mit *Fischer's* Beschreibung und Abbildung [25]) vergleiche; ich glaube hierüber also etwas ausführlicher seyn zu dürfen.

An meinem Wallrofsschädel finde ich aufser dem Hauzahn in jedem *Oberkiefer* fünf Zähne, wobey es sonderbar genug ist, dafs die drey ersten derselben neben der Zelle des Hauzahns nach innen stehen. Der erste und zweyte Zahn nehmen sich

25) An dem in der 23sten Note a. O. S. 158. Taf. 3. F. 1.

wenig an Gröfse, doch ist dieser von innen nach aufsen (also in der Breite) etwas stärker; der dritte Zahn ist fast doppelt so grofs, der vierte etwas gröfser als der zweyte. Der fünfte Zahn ist der allerkleinste, und kaum ein Drittheil so grofs, als der erste. In dem linken Oberkiefer meines Exemplars fehlt dieser fünfte Zahn, oder es ist die Krone vielmehr ganz abgebrochen, und die Oberfläche sieht wie der übrige Knochen aus, so dafs ich nur vier Zähne gezählt hätte, wenn die andre Seite eben so beschaffen gewesen wäre; hier ist aber der Zahn deutlich hervorstehend, und eben so beweglich, als die übrigen. Im *Unterkiefer*, der äufserst plump ist [26]), findet man den ersten Zahn bey weitem am gröfsten, und wenn er nicht eben die Form, wie die übrigen hätte, könnte man ihn beynahe für einen Hundszahn halten; der zweyte und dritte Zahn nehmen sich nicht viel, doch ist der letztere auf der linken, auf der rechten Seite hingegen der erstere etwas gröfser. Der vierte Zahn ist sehr

---

26) Die gleich auffallende Plumpheit des Unterkiefers geht noch deutlicher hervor, wenn man ihn mit dem Unterkiefer eines Pferdes vergleicht. Ich nahm einen grofsen Pferds-Unterkiefer, allein, trotz seiner viel gröfsern Länge, seiner hohen Fortsätze und seiner zwanzig Zähne, wog er doch nur eben so viel, als der viel kleinere Unterkiefer vom Wallrofs, nämlich vier Pfund.

viel kleiner. Der fünfte ist gleichsam nur ein Analogon eines Zahns Hinter dem vierten Zahn nämlich ist eine kleine Zelle, die kaum zwey Linien beträgt, und in ihr liegt ein Zähnchen von kaum drey Linien; doch ist seine Substanz eben so hart, und aufser dafs die Wurzel sehr dünn ist, seine Form dieselbe wie bey den übrigen Zähnen, seine Krone steht auch hervor, und man kann ihn wohl nicht füglich mit den sogenannten (unbeständigen) Wolfszähnen der Pferde vergleichen. — Die Form aller Zähne ist sonderbar genug, plump und einförmig. Die Kronen sind an meinem Exemplar von innen nach aufsen abgeschliffen, so dafs inwärts fast nichts vom Schmelz sichtbar ist; an der äufsern Seite hingegen, besonders am Oberkiefer (wo sie durch die Zelle des Hauzahns geschützt sind), steht eine schiefabgeschliffene Spitze hervor, an welcher der dünne Schmelz noch deutlich sichtbar ist.

Fischer hat am angeführten Orte in dem abgebildeten halben Unterkiefer des Wallrosses nur drey Zähne bemerkt; Er führt auch im Allgemeinen von diesem Thier an, dafs seine Zähne von vorne nach hinten abnehmen, wovon ich im Oberkiefer wenigstens eine starke Abweichung bemerkt habe. Vielleicht ist sein Exemplar unvollständig, oder Er hat nur einen Unterkiefer vor sich gehabt; es können aber auch Abweichungen des Alters seyn, oder es giebt sogar vielleicht mehrere Arten Wallrosse, worüber uns die Zeit belehren wird.

Zum Schluſs dieser Abhandlung sey mir noch eine Bemerkung über die Zähne des *Rhinoceros* erlaubt, von denen *Home* [27]) anführt, daſs sie auf der Oberfläche der Krone eine tiefe Höhle haben. Nach seiner Abbildung aber zu schlieſsen, hat er wohl nur die Zähne eines jungen Thiers beobachtet, deren Höhlen im frischen Zustande noch mit dem Zahnfleische bedeckt waren. Es haben bekanntlich die Schneidezähne vieler grasfressenden Thiere in der Jugend Höhlen, die sich allmälich verlieren oder ausfüllen; und auf eben die Art findet man bey jungen wiederkäuenden Thieren in den Backenzähnen, wenn sie wohl gereinigt sind, tiefe Höhlen der Oberfläche der Krone. Diese verlieren sich aber in der Folge, und es scheint mir widersinnig, anzunehmen, daſs das Rhinoceros hierin eine Ausnahme machen und jene Höhle behalten sollte. Wie sehr müſste es dem Thiere hinderlich seyn, wenn jeder Backenzahn ein solches Magazin bilden sollte. Ich habe wenigstens für meine Meinung eine vielfache Analogie, an welche *Home* nur wahrscheinlich nicht gedacht hat.

---

27) An dem in der 18ten Note angeführten Orte.

VI.

Ueber die Gehirnhöhlen.

Es sind bereits sechs Jahre, dafs ich eine kleine Schrift [1]) über diesen Gegenstand herausgab, die hin und wieder einigen Beyfalls gewürdigt ist. Mir ist die Materie auch in der Folge noch interessant geblieben, und ich habe Gelegenheit gefunden, manche Punkte der Abhandlung näher zu prüfen: so haben sich hier und da meine Ansichten verändert, wenn ich gleich in der Hauptsache noch derselben Meinung bin.

Noch immer halte ich *Sömmerrings* [2]) Hypothese, nach welcher das Wasser in

1) Commentatio de ventriculis cerebri. Gryphiae. 1796. 6 Bogen in 4to.

2) Ueber das Seelenorgan. Mit dem Motto: Relinquamus aliquid, quo nos vixisse testemur. Königsberg 1796. 4to. Der Verf. hat seine

den Gehirnhöhlen als das Seelenorgan anzusehen ist, für willkührlich und unhaltbar; so wie ich die Bemühungen anderer Schriftsteller, derselben durch Modificationen neue Kraft zu geben, für eben so mislungen halten muſs Da aber diese Meinung noch stets Anhänger findet, und die Prüfung derselben mir über manche interessante Punkte zu reden Gelegenheit giebt, wage ich es, den Aerzten hier jene Schrift, nicht übersetzt, sondern völlig umgearbeitet vorzulegen. Es haben mehrere mit mir zugleich, und nach mir über diese Materie geschrieben, doch haben wir fast alle andere Wege eingeschlagen, und so können wir füglich nebeneinander bestehen, ich spreche beynahe überall nur als Anatom.

1. Eine Beschreibung der Gehirnhöhlen hier zu geben, wäre ganz zweckwidrig, da wir deren schon so viele und gute haben, so wie es auch nicht an Abbildungen fehlt. Ihre Lage und Verbindung ist einem jeden Anfänger bekannt. — Man ist in neueren Zeiten so gefällig gewesen, das Loch, wodurch die beyden Seitenhöhlen unter sich und mit der dritten Höhle in Verbindung stehen, als *Monro's* Entdeckung zu betrachten, ich habe es sogar nach ihm be-

---

Achtung bey einem jeden Anatomen so fest gegründet, dafs die Haltbarkeit dieser Hypothese auf seinen Ruhm von keinem Einflufs seyn kann.

nennen hören; allein jeder, der *Marchettis* und andere alte Anatomen lieset, wird finden, dafs sie es schon gekannt haben. Es wäre auch unbegreiflich, wie es so lange hätte verborgen bleiben können, da es jederzeit leicht zu finden ist, und oft sowohl bey Menschen als Thieren, z. B. Pferden, ungeheuer grofs ist. Doch hat *Monro*, durch seine Abbildungen und genauere Bestimmungen desselben [3]), allerdings Verdienst darum.

2. Eine vergleichende Beschreibung der Gehirnhöhlen bey den verschiedenen Thieren ist wahrscheinlich in dem zweyten Theil des vortrefflichen Werkes von *Cuvier* über die vergleichende Anatomie enthalten, welchen ich noch nicht habe erhalten können. Es wäre nur zu wünschen, dafs zugleich eine zahlreiche Folge von Abbildungen gegeben würde, um den Unterschied anschaulicher zu machen. Einige sehr interessante Bemerkungen hat uns schon *Cuvier* [4]) vorläufig bekannt gemacht, woraus manches hieher gezogen werden kann.

3. Bey den Säugthieren wünschte ich vorzüglich die Aufmerksamkeit auf den Um-

---

3) Bemerkungen über die Structur und Verrichtungen des Nervensystems, von *Alex. Monro*. Aus dem Engl. Leipzig 1787. 4to. S. 7. Taf. 1. und 2.

4) *Sur les differences des cerveaux considerés dans tous les animaux à sang rouge.* Bulletin de la soc. philomatique. An. 7. n. 27. p. 17.

fang der Gehirnhöhlen, und ihr daraus entspringendes Verhältnis zu dem ganzen Gehirn, gerichtet; man könnte auch die Gehirnhöhlen mit einer hernach erstarrenden Masse anfüllen, um so die Vergleichung noch zu erleichtern. Bey sehr vielen Säugthieren ist wohl der Umfang der Gehirnhöhlen in Verhältnis zu dem Gehirn gröfser als bey dem Menschen, und rechnet man hinzu, dafs sich bey so vielen das vordere Horn der Seitenhöhlen bis in die grofsen und hohlen keulenförmigen Fortsätze [a]) verläuft, so ist die Höhle dadurch noch um so gröfser als bey dem Menschen.

4. Bey den Vögeln ist, wenn wir auch nicht auf die aufserhalb des grofsen Gehirns liegenden und hohlen Sehnervenhügel sehen, die Form und Lage der grofsen Seitenhöhlen durchaus von denen der Säugthiere abweichend. *Cuvier* setzt auch in der dünnen und straligen Scheidewand, welche jede vordere Gehirnhöhle schliefst, das characteristische des Vogelgehirns. Wenn man daher eben solche Gehirnhöhlen bey den Vögeln sucht, als bey den

---

4 a) Man erlaube mir diesen Ausdruck für diesen besondern Theil der Thiergehirne, vulgo processus mammillares: ihn durch Zitzenfortsätze oder Warzenfortsätze zu übersetzen, wage ich nicht, da dieser Ausdruck ganz falsch wäre. Es sind ja auch noch processus mammillares am Menschengehirn so wie am Thiergehirn vorhanden, die den Namen verdienen.

Säugthieren, so kann man, wie *Harvey* [5]) wohl gar auf den Gedanken kommen, sie ihnen abzusprechen, ob sie gleich gewifs keinem Vogel fehlen. — Eben so sehr weicht bey den Fischen die Form der Gehirnhöhlen ab, so wie die ganze aus mehreren Kügelchen bestehende Gehirnmasse hier schon einen fremdartigen Anblick gewährt. Auf der andern Seite aber springt eine gewisse Nothwendigkeit der Höhlen bey diesen Klassen noch mehr in das Auge, als bey den Säugthieren, wovon gleich nachher.

5. Bilden diese Höhlen bey Menschen und Thieren freye Räume, oder berühren sich ihre Wände? *Haller* [6]) nahm nur einen eingebildeten Raum zwischen dem obern und untern Mark an, und glaubte, dafs sich die Wände deckten, so lange das Thier lebt. *Sömmerring* [7]) hingegen be-

---

5) „Avium genera pene omnia nullum habent in cerebro ventriculum, ut patet in ansere et cygno, quorum cerebrum cuniculi cerebro pene magnitudine aequatur. Cuniculi autem ventriculos licet in cerebro habeant, anser tamen non habet.“ *Harvei* Opp. omn. ex ed. *Albini*. Lugd. Bat. 1737. 4to. Exerc. de motu cordis. p. 96.

6) Elem. Physiol. T. IV. L. X. p. 39. Intercapedo imaginaria etc.
Mayer (Beschreibung des Nervensystems. Berlin 1794. 8. B. I. S. 125.) behauptet ungefähr dasselbe.

7) Ueber das Seelenorgan. S. 10.

merkt, dafs Er immer eine wahre Höhle angetroffen habe, und glaubt, dafs es sich so auch während des Lebens verhalte. Nach meinen Erfahrungen kann ich freylich nirgends im menschlichen Gehirn eine bedeutende freystehende Höhle finden, wegen des Turgor vitalis und der Weichheit des Gehirns kommen die Wände auch gewifs nahe aneinander; ein völliges Decken der Wände, oder eine Berührung in allen Punkten, fällt aber wohl allerdings an mehreren Stellen weg. Wo der Plexus choroideus befindlich ist, füllt er wohl die Höhle aus, denn wir müssen uns ihn im lebenden Zustande natürlich anders beschaffen denken, als nach dem Tode, hier sind die Gefäfse entleert u. s. w. In der vierten Gehirnhöhle hingegen bleibt wohl immer einiger Raum.

In Thiergehirnen dürfen wir häufig auf den Plexus choroideus nicht rechnen, bedeutende Höhlen aber mögen im natürlichen Zustande doch wohl nirgends seyn, da die Theile des Gehirns während des Lebens immer in einiger Anschwellung und weich sind. Bey den Säugthieren, die die oben erwähnten Keulenfortsätze statt unserer Geruchsnerven haben, finde ich jene immer von Wasser ausgedehnt, z. B. bey Pferden, bey Schweinen, Schaafen und bey dem Rindvieh. Ist diefs Wasser hier schon im Leben, so mufs man allerdings dort eine freye Höhle annehmen. Der Gang der aus dem vordern Horn der Seitenhöhlen in jene

Processus führt, ist zwar mit keinem Gefäfsgeflecht angefüllt, er ist aber so fein, dafs sich die Wände wohl ganz berühren. In der vierten Gehirnhöhle mufs aber wohl einiger freyer Raum angenommen werden.

Bey den Vögeln, mufs ich gestehen, dafs ich mir keine freye Höhlen vorstellen kann, sondern die Wände der Gehirnkammern berühren sich wohl, es sind auch nicht die Ungleichheiten in ihnen, wodurch die Berührung aufgehoben werden mufs. In den Sehnervenhügeln der Vögel ist wohl eben so wenig ein freyer Raum anzunehmen, sondern die Wände berühren sich Denselben Fall mufs ich mir bey den Fischen denken.

6. Bekanntlich ist das Gehirn während des Lebens in immerwährender Bewegung; es dehnt sich aus oder hebt sich, es tritt wieder zusammen, oder sinkt; je nachdem nun das Gehirn sich hebt oder senkt, mag wohl der Zustand der Gehirnhöhlen etwas verschieden seyn, so dafs ihr Raum wächst oder verschwindet.

Im kranken Zustande des Gehirns können die Gehirnhöhlen gröfsere Veränderungen erleiden. Werden die Gehirnkammern, wie es häufig bey Menschen, seltner vielleicht bey Thieren *) geschieht, von Was-

---

8) *Florman* hat bekanntlich in den neuen schwed. Abhandl. den Kopf eines mit dem Hydroce-

ser ausgedehnt, so mufs ihre Höhle sich dadurch verhältnismäfsig vergröfsern, und sie kann dabey zuletzt unglaublich erweitert werden. Eben so entsteht nach *Arnemann's* [9]) Erfahrung eine Erweiterung in der Gehirnkammer der Seite, an welcher einem Thier eine Portion des Gehirns weggenommen ist. Von einer Erweiterung der Gehirnkammern durch Eiter und dergl. brauche ich nichts zu sagen.

Eine Verringerung der Gehirnhöhlen durch einen anhaltenden Druck auf das Gehirn läfst sich kaum denken, so wie ich mir auch eine Verkleinerung derselben durch eine vorhergegangene Entzündung nicht vorstellen kann, da der Tod wohl eher einträte. Das Ansehen der Stelle, wo man eine Verringerung des Raums, durch eine Verwachsung, bemerkt, ist mir auch zu gleichförmig vorgekommen, als dafs ich

---

phalus gebohrnen Füllens abgebildet; auf der Thierarzneyschule zu Berlin ist der Schädel eines ganz ähnlichen Füllens. Bey dem Koller hat *Sieck* immer die Gehirnhöhlen der Pferde von Wasser strotzend gefunden. Bey Drehschaafen ist mir immer ziemlich viel Wasser in den Gehirnhöhlen vorgekommen. Wird die vergleichende Pathologie erst mehr excolirt, so werden wir gewifs auf viele dergleichen Fälle stofsen.

9) *Justus Arnemann's* Versuche über das Gehirn und Rückenmark. Göttingen 1787. 8. S. 10, 17, 192 u. s. w.

auf eine Entzündung rechnen könnte [10]). Wo also die Gehirnhöhlen kleiner als gewöhnlich, oder an einzelnen Stellen verwachsen vorkommen, mag wohl gröfstentheils auf eine angebohrne Misbildung zu schliefsen seyn. Es sind auch nur, so viel ich weifs, wenige hieher gehörige Fälle bekannt. *Sömmerring* [11]) führt an, dafs er nie die Gehirnhöhlen, als in der Gegend der gestreiften Körper, etwas verwachsen gefunden habe. *Greding* hat aber zuweilen die Seitenkammern [12]), und eben so die dritte [13]) und vierte [14]) Gehirnhöhle kleiner als gewöhnlich, das heifst kürzer und enger gefunden.

7. Sind die Gehirnhöhlen im gesunden Zustande des lebenden Thiers mit Wasser angefüllt? *Haller* verneint diese Frage, und glaubt dafs die Wände der Gehirnkammern nur mit einem feinen Hauch benetzt würden, der nach dem Tode sich erst als Wasser sammelt [15]). Dieser Meinung sind bis

---

10) Ich habe oben S. 32 eine theilweise bemerkbare Verwachsung des Sehnervenhügels angeführt, und mir ist noch ganz kürzlich ein ähnlicher Fall vorgekommen, und zwar auch bey einem Pferde.

11) Vom Seelenorgan, S. 11.

12) Adversaria Medicopractica Lips. 1771. 8. Vol. 2. P. 3. p. 497. Vol. 3. P. 4. p. 635.

13) Daselbst Vol. 3. P. 3. p. 512. P. 4. p. 652.

14) Ebendas. Vol. 2. P. 3. p. 528.

15) El. Phys. l. c. p. 43.

auf *Sömmerring* alle neueren Anatomen beygetreten. *Greding* z. B., um einen gültigen Zeugen anzuführen, hat sehr viele Beyspiele, wo die Seitenhöhlen [16]) so wie die dritte [17]) ganz leer, und wo auch die vierte Höhle [18]), in welcher sich doch die Feuchtigkeit leicht sammeln könnte, nur einige wenige Tropfen enthielt. *Haller* hat ferner das Beyspiel eines frisch geköpften, wo die Gehirnhöhlen ganz leer von Wasser waren. Einen Fall, wo bey einer Epileptischen die Kammern ohne Wasser waren, führt *Sömmerring* selbst aus dem *Salzmann* [19]) an. Endlich aber fand man bey dem in Braunschweig hingerichteten Mörder *Kühn*, gleich nach dessen Tode, gar kein Wasser in den Gehirnhölen [20]).

Ich habe in menschlichen Kadavern in der Regel nur wenige Tropfen Flüssigkeit gefunden, so dafs diese wohl erst nach dem Tode angesammelt waren. Bey drey jungen Haasen fand ich gar kein Wasser in den Gehirnhöhlen. Bey Pferden, Schwei-

---

16) L. c. Vol. 2. p. 497. Vol. 3. p. 645.

17) ibid. Vol. 2. p. 513. Vol. 3. p. 653.

18) Vol. 3. p. 657. Vol. 2. p. 530.

19) *Matthew Baillie's* Anatomie des krankhaften Baues von einigen der wichtigsten Theile des menschlichen Körpers. A. d. Engl. mit Zus. von *Sömmerring*. Berlin 1794. 8. S. 267. n. IX.

20) Intelligenzblatt der Jen. Allg. Litt. Zeitung 1797. n. 7. S. 152.

nen, Schaafen, so wie bey dem Rindvieh, habe ich in der Regel nur in den beyden Keulenfortsätzen, aber hier jedesmal, mehr oder weniger Wasser gefunden. Bey Vögeln habe ich niemals in den Gehirnhöhlen oder Sehnervenhügeln Wasser bemerkt, obgleich ich sehr viele, gleich, und etwas nach dem Tode, untersucht habe. Bey Fischen eben so wenig.

Lebende Thiere in dieser Hinsicht zu untersuchen, überlasse ich andern Anatomen; ich bin zu weich dazu. Die einzigen Versuche an lebenden Thieren, die ich mir habe zu Schulden kommen lassen, sind die an Fröschen. Wo es aber nicht durchaus nöthig ist, Versuche an lebenden Thieren zu machen, müssen wir uns ihrer enthalten, wenn wir auf Menschlichkeit einigen Anspruch machen wollen, und ich freue mich sehr, dafs der brave *Authenrieth* [21]) diesen Punkt wieder zur Sprache gebracht hat; ich möchte nicht den gröfsten Ruhm von der Welt um *Brunner's* Gefühllosigkeit eintauschen.

Ich glaube aber, es bedarf keiner Versuche an lebenden Thieren mehr, um zu beweisen, dafs im natürlichen Zustande die Gehirnkammern während des Lebens von Wasser frey sind. Die oben angeführten

---

21) *Wiedemann's* Archiv für Zoologie und Zootomie. B. 2. H. 2.

Beyspiele, wo gleich nach dem Tode die Höhlen leer waren, beweisen dieſs hinlänglich, und *Sömmerring* hat keines vom Gegentheil, obgleich dadurch auch nichts bewiesen würde, da in den Fällen ein krankhafter Zustand eintreten könnte. Und wenn nur ein einziges Mal bey einem gesunden, seiner Sinne mächtigen Menschen die Gehirnkammern ohne Wasser gefunden werden, so fällt dadurch *Sömmerrings* ganze Behauptung weg.

8. Auf eben die Art also, wie in allen Höhlen des menschlichen Körpers, überall zwischen nicht verwachsenen Theilen desselben, eine Feuchtigkeit von den Arterien abgesetzt wird, welche die Lymphgefäfse wieder einsaugen, auf eben die Art geschieht der nämliche Procefs in den Gehirnhöhlen [22]). Der unbedeutende Raum in den Gehirnkammern, wenn wir auch gar nicht darauf sehen wollen, dafs sich fast überall die

22) *Sömmerring* war ehemals derselben Meinung; man sehe dessen Gefäfslehre S. 447. §. 27. „Durch sie (die Saugadern) werden die in geschlossenen Höhlen ausgedünsteten Feuchtigkeiten wieder in den Körper aufgenommen, und ins Blut zurückgebracht, welche, wenn dieſs nicht geschähe, sich kränklich ansammeln und faulen würden. So die Feuchtigkeiten in den Hirnhöhlen; die Feuchtigkeit zwischen Brustfell und Lungen; Herzbeutel und Herz; Bauchfell und den Därmen; zwischen dem Hoden und seiner Scheide; so der Gelenksaft.“

die Wände decken, dieser unbedeutende Raum ist ja auch kaum mit den vielen Zwischenräumen zwischen den Därmen untereinander und dem Bauchfell u. s. w. zu vergleichen, wo doch, wenn man das Thier frisch öffnet, kein Wasser vorhanden ist, wo es sich aber gleich nachher ansammelt, weil nun die thierische Wärme verfliegt, zugleich ein Ausschwitzen ohne Einsaugen statt findet u. s. w.

9. Wenn wir das Wasser, welches sich nach dem Tode in den Gehirnhöhlen findet, untersuchen, so bemerken wir auch nichts, wodurch wir es von ähnlichen Flüssigkeiten in andern Höhlen zu unterscheiden, berechtigt werden. Es ist nichts als Serum, dem zuweilen etwas Lymphe beygemischt ist. *Haller* [23]) behauptet, dafs die nach dem Tode oder bey einem krankhaften Zustande in den Gehirnkammern angesammelte Feuchtigkeit gelatinös sey, und wenn sie in einem Versuche ganz verdunste, so sey eine Fäulnis vielleicht Schuld daran. Er will auch, dafs man, wenn eine Flüssigkeit in dem einen Versuche gerinnt, in dem andern aber verdunstet, dem ersteren Versuche mehr glauben müsse, weil die Flüssigkeit mit der Zeit und durch Fäulnis verdunstbar, durch nichts aber gerinnbar gemacht werden könne. Dafs *Haller* aber

23) El. Phys. l. c. p. 45.

darin geirrt hat, zeigt *Cotunni* [24]), indem er beweiset, dafs für sich nicht gerinnbare Flüssigkeiten durch hinzugemischte Lymphe gerinnbar werden, und dafs gerade dieses Wasser der Gehirnhöhlen, wenn es ganz frisch und von aller Fäulnis frey ist, nicht gerinnt, sondern ganz verdunstet. In *Greding's* [25]) Versuchen gerann diefs Wasser auch nicht, sondern verdunstete. Es ist also in der Regel ein reines Serum, dem nur zuweilen etwas Lymphe beygemischt ist.

10. *Sömmerring* hat aufser der Behauptung, dafs das Wasser, wovon die Rede ist, schon während des Lebens in den Gehirnkammern sey, noch manches von ihm angeführt, das nicht zu billigen ist. So nennt Er es eine besondere Flüssigkeit [26]), ohne anzugeben, wodurch sie sich von ähnlichen Feuchtigkeiten unterscheidet. Wo eine Flüssigkeit eigner Art abgeschieden werden soll, müfste doch auch wohl, wenn die Analo-

---

24) *Dom. Cotunni* de Ischiade nervosa Comment. Viennae 1770. 8. p. 25. sq. In der deutschen Uebersetzung. Leipz. 1792. 8. S. 26. (Diese Uebersetzung ist wohl von keinem Arzte, da ventriculi cerebri stets durch Gehirnmagen übersetzt wird.)

25) L. c. Vol. 3. P. 4. p. 646 in der Anmerkung.

26) De corporis humani fabrica. T. IV. p. 69. „Secernitur in ventriculis *humor peculiaris*, qui ad plurimorum rationem non nihil gelati, quod admixto vel vino sublimato vel aceto proditur, immixtum habet.“

gie des ganzen thierischen Körpers etwas gilt, ein absonderndes Organ eigner Art vorhanden seyn; hier ist aber nichts von Drüsen u. s. w., und die ganze Annahme ist willkührlich.

Eben so unhaltbar glaube ich die Behauptung, dafs diefs Wasser lebend und organisch sey.

11. Ich will gerne zugeben, dafs das thierische Leben aus einer gewissen Mischung der Theile seinen Ursprung nehme, allein da diese Mischung uns zur Zeit unbekannt ist, können wir von ihr allein kein Criterium hernehmen, sondern wir müssen, wie *Reil* mit Recht thut, die Form mit zu Hülfe nehmen, obgleich diese aus jener erst entspringt. Dafs ein mit einer gewissen Form begabter Körper aber lebe, haben wir nicht zuerst durch seine Form entdeckt (woferne wir nicht mit dem Worte spielen wollen), sondern wir bemerkten ihn in einer Thätigkeit, diese mochte nun so grofs oder so klein seyn, als sie wollte. Nachdem viele Körper dieser und verwandter Art bekannt waren, schrieb man auch andern Körpern aus Analogie, Leben und Lebensfähigkeit zu. Auf eine ähnliche Art entstand der Begriff des Lebens einzelner thierischer Theile. Man nannte alle auf irgend eine Weise active Theile des thierischen Körpers lebend, die übrigen todt. So kamen die mehrsten festen Theile unter die Rubrik lebender, einige feste und alle flüssige unter die der todten Theile.

Ehe ich weiter gehe, mufs ich hier einige gewöhnliche Trugschlüsse bemerken. Man sagt nämlich oft: alles im lebenden Körper ist lebend, also auch die flüssigen; ferner diese tragen zum Leben bey, aus ihnen entspringen feste, lebende Theile, also leben sie selbst; endlich, wie sehr verändern die flüssigen Theile nach dem Tode des Thiers ihre Beschaffenheit, also lebten sie vorher.

Alle diese drey Sätze sind falsch. Alles im lebenden Körper ist nicht lebend, denn es lebt nur, was thätig ist, was dadurch selbst auf sich und andre Theile wirkt, und zu beyder Erhaltung beyträgt; daher sind die Oberhaut, die Nägel u. s. w. todt, daher leben Muskeln, Nerven u. s. w. Flüssige Theile unsers Körpers sind nie activ, nur durch feste Theile können sie verändert werden, um wieder in festen Theilen Veränderungen hervorzubringen. Sie sind Theile des ganzen Mikrokosmus, aber in gewisser Rücksicht hat *Brown* Recht, wenn er die flüssigen Dinge zu äufseren Potenzen rechnet, da nur der empfindende und bewegende Theil des Körpers das eigentliche Thier ausmacht.

Eben so falsch ist es, dafs die Flüssigkeiten des Körpers z. B. das Blut leben, weil sie zum Leben beytragen. Es ist wahr, wenn uns das Blut genommen wird, so sterben wir; allein man nehme uns Speise und Trank, so sterben wir auch, und die Pflanze die nicht begossen wird, verwelkt.

Dafs aus flüssigen Theilen feste bereitet werden können, läugne ich nicht, allein wenn diese nun Leben bekommen, folgt nicht, dafs jene es schon hatten. Werden die Gegner läugnen, dafs die flüssigen Theile aus Elementartheilchen gebildet sind, und wenn sie nun jenen Leben zuschreiben, würden sie wohl den Satz zugestehen, dafs also auch die Elementartheilchen leben? Eben so wenig gebe ich zu, dafs ein flüssiger Theil, weil er in einen festen übergetragen wird, schon, ehe er von diesem einen Theil ausmacht, Leben hat. — Ist das erste, woraus der Embryo sich bildet, flüssig, so fängt gewifs nur das Leben an, indem sich in der Flüssigkeit der erste feste Theil bildet, anschiefst, oder wie man es ausdrücken will. Ein Leben der Flüssigkeit ist gerade zu widersinnig. *Sömmerring* [27]) kann sich auch wohl kaum im Ernst auf die Thiere bezogen haben, welche uns gallertartig scheinen, denn niemand wird doch wohl diese, z. B. eine Seequalle, für flüssig halten, oder ihnen die festen Theile absprechen; Weichheit und Flüssigkeit sind doch wohl nicht einerley.

Was den Satz anbetrifft, dafs die Flüssigkeiten des thierischen Körpers leben müssen, weil sie sich nach dem Tode des Thiers, oder aufserhalb des thierischen Kör-

---

27) Vom Seelenorgan. S. 47.

pers, so sehr verändern, so ist er sehr leicht zu widerlegen. Diese Flüssigkeiten sind nämlich, so lange sie im lebenden Körper sind, andern Bedingungen, z. B. der Wärme, Bewegung, Erneuerung u s w. ausgesetzt, natürlich müssen sie sich also auch hier anders, als sonst irgendwo zeigen. Der Urin ist doch wohl kein lebender Theil des Körpers, und wie sehr verändert er sich, wenn er nur eine kleine Zeitlang gestanden hat: warum er es aber thut, ist sehr leicht zu erklären.

So schwach sind die Gründe, wodurch man das Leben der Flüssigkeiten hat beweisen wollen, und wenn man nicht weiter kann, so sagt man, sie haben ein eigenes Leben: das heifst: nicht das, was wir überall als Leben erkennen, sondern was uns so zu nennen gefällt. Es sagt hier nichts weiter, als: es sind zum Thier gehörige Theile, thierisch und lebend ist einerley, welches doch völlig ungegründet ist.

12. Mit eben so wenigem Rechte kann eine Flüssigkeit organisch genannt werden, woferne es nicht so viel heifsen soll, als zum organischen Körper gehörig, und dann sagt es nicht viel. Ein flüssiges Organ ist mir undenkbar; so wenig wir ein künstliches Organ aus Flüssigkeiten (als Flüssigkeiten) zusammen setzen können, eben so wenig kann es die Natur. Die flüssigen Theile sind nur zur Unterstützung der Organe da. — Vielleicht liegt es in dem

Worte, dafs man oft dagegen streitet, und ich glaube, dafs wenige sagen möchten, eine Flüssigkeit sey *organisirt;* unter *organisch* versteht man wohl oft ohne deutliche Vorstellung etwas anders.

Ich kenne keinen einzigen Grund, der die organische Natur einer Flüssigkeit auch nur scheinbar beweiset. Wenn *Sömmerring* z. B. an der zuletzt angeführten Stelle behauptet, die Glasfeuchtigkeit des Auges werde von allen [28]) Anatomen organisch genannt, weil sie nicht blos zur Ausdehnung des Augapfels, sondern auch zur Brechung der Lichtstralen beytrage, so begreife ich nicht, wie Er hierauf kommen konnte. Dient nicht die Luft, das Wasser, das Glas u. s. w. zur Brechung der Lichtstralen, und sind sie deswegen organisch? Oder wenn Er von dem Wasser im Labyrinth des Ohrs etwas ähnliches behauptet, weil es vielleicht zur Modification des Schalls beyträgt: sagt diefs etwas mehr? Wie kann eine physische Eigenschaft Merkmal der Organisation seyn? Dann ist ja alles im Himmel und auf Erden organisch; und es ist auch sogar der Fall, dafs der sonst so vorsichtige Verfasser, sich auf den (hypothetischen) Aether der Physiker bezieht [29]), und ihn organisch nennen möchte. Wohin kann doch nicht der Wunsch, eine

28) Wer sind diese?
29) Vom Seelenorgan. S. 41.

Hypothese zu vertheidigen, den besten Schriftsteller zuletzt führen!

13. Aus den in den letzten Paragraphen angegebenen Gründen kann ich das in den Gehirnkammern befindliche Serum auch nicht als lebend oder organisch anerkennen, ihm mag Lymphe zugemischt seyn oder nicht. Es ist eine Flüssigkeit die nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, und wie ich gezeigt habe, mit der in der Bauchhöhle u. s. w. befindlichen Einen Ursprung hat.

14. Welches ist denn aber der Zweck der Gehirnkammern überhaupt? Hierüber sind eine Menge Hypothesen vorgetragen.

Lange nahm man mit *Galen* an, dafs die durch die Nase eingezogene Luft vermöge der (angeblichen) Oeffnungen in der Siebplatte in das Gehirn dringe, um zur Bereitung der Lebensgeister in den Gehirnhöhlen beyzutragen, so wie hier auch der Sitz des Geruchs angenommen ward. In der Folge liefs man hier nicht die Lebensgeister bereitet, sondern nur angesammelt werden. Weiterhin verwiefs man die Lebensgeister in das Gehirn selbst, und betrachtete die Gehirnhöhlen als Sammelplätze aller unreinen Feuchtigkeiten des Gehirns, besonders des Schleims, der beym Schnupfen aus ihnen in die Nase flösse, wodurch das Gehirn gereinigt würde. So war bald derselbe Theil der Sammelplatz der Lebensgei-

ster, bald eine Schlammpfütze, ein Kloak [30])! Bey dem dürftigen Zustande der Anatomie konnten die Alten wohl auf dergleichen Ideen kommen, sie sahen im skelettirten Schädel die Löcher in der Siebplatte; sie sahen bey den Thieren die Processus mammillares mit den Gehirnhöhlen in Verbindung stehen; so folgte das andere von selbst. So wie man aber fand, dafs jene Löcher im frischen Zustande durch Nerven ausgefüllt werden; dafs die Höhle in den Keulenfortsätzen vorne geschlossen ist; und dafs diese ganzen Körper sogar dem Menschen fehlen, so wie man dieses fand, mufsten alle jene Hypothesen wegfallen [31]).

Thomas Willis, der freylich noch den Abflufs des Schleims aus den Gehirnhöhlen in die Nase auf eine feinere Art annahm, hatte doch schon die Idee zugleich, dafs die Gehirnhöhlen nicht absichtlich gebildet wären, sondern dem zusammengesetzten Bau des Gehirns ihren Ursprung zu danken hätten [32]).

---

30) *Casp. Bauhini* Theatr. anat. Basil. 1621. 4. p. 308 sq. p. 362 sq.

31) *Conr. Victor. Schneider* de osse cribriformi et sensu ac organo odoratus, et morbis utrumque spectantibus. Vitemb. 1655. 12. p. 48—75. Auch in seinem grofsen Werke de catarrhis, das ich nicht zur Hand habe.

32) Cerebri fabrica exacte considerata, ventriculi non ex primaria naturae intentione efformati, at secundario tantum et accidentaliter de cerebri complicatione resultantes videntur. De Cerebro. In Opp. omn. ed. *Blasii*. Amstel. 1682. 4. p. 38 sq.

Haller [33]) nahm diesen aus dem Bau des Gehirns zu erklärenden Ursprung der Gehirnhöhlen ebenfalls an, und ihm sind alle, selbst *Sömmerring* ehemals [34]) gefolgt. Was *Haller* aber von der Wärme sagt, die durch den Plexus choroideus in den Höhlen dem Gehirn mitgetheilt wird, hat weniger Beyfall gefunden [35]), und eben so wenig gilt wohl seine Meinung, dafs durch die Zwischenkunft der Gehirnkammern die Markfiber vielleicht verkürzt werde.

Sehr richtig hat *Sömmerring* [36]) in neueren Zeiten bemerkt, dafs die Höhlen nicht für die Adergeflechte allein bestimmt seyn können, da bey manchen Thieren die Höhlen ganz ohne dasselbe sind. Es läfst sich auch nicht überall aus dem Bau des Gehirns die Nothwendigkeit der Höhlen desselben erklären, sobald man die vergleichende Physiologie zu Hülfe nimmt. So z. B. sehe ich nicht die Nothwendigkeit der Höhlen des grofsen Gehirns und der Seh-

---

33) El. phys. l. c. p. 401.

34) Hirn - und Nervenlehre. Frankf. am Mayn. 1791. 8. S. 87. §. 100.

35) *Haller's* Grundrifs der Physiologie. Berlin 1788. 8. S. 290. §. 387. Anmerk. **).

36) De corporis humani fabrica T. IV. p. 106. „Plexus choroideus aliorum ventriculorum minimam partem, aliorum plane nullam occupat, cerebrumque minimae bestiae mammalis e. g. muris, ventriculis est instructum.“

nervenhügel bey den Vögeln, der hohlen Keulenfortsätze u. s. w. ein, obgleich sich die Gehirnhöhlen des Menschen und der mehrsten Säugthiere fast ganz aus dem Bau des Gehirns erklären lassen.

15. Ich rechne es *Sömmerring* als ein grofses Verdienst an, dafs Er uns gezeigt hat, dafs unsre bisherige Idee von den Gehirnhöhlen unzureichend ist; ich selbst habe mich z. B. lange damit beruhigt, dafs die Gehirnkammern wegen der Form und Verbindung der einzelnen Theile des Gehirns nothwendig entspringen mufsten, bis mich die vergleichende Anatomie eines andern belehrte.

Auf der andern Seite hat uns *Sömmerring* aber eine andere Hypothese für jene geben wollen, die noch viel weniger für sich hat.

Nach Ihm soll erstlich beständig Wasser in den Gehirnhöhlen seyn; sollen zweytens alle Nerven sich in ihnen endigen, soll jenes (lebende und organische) Wasser durch die Nerven afficirt werden, und der Seele die Affectionen mittheilen; mit einem Worte nach Ihm soll jenes angebliche Wasser das Seelenorgan seyn. Ich werde diejenigen Punkte dieser Hypothese, die ich noch nicht berührt habe, jetzt in der Kürze prüfen.

16. Ich werde zuerst die Behauptung, dafs alle Nerven sich in den Gehirnhöhlen

endigen, durchgehen, und folge derselben Ordnung, in welcher *Sömmerring* die Nerven in seinem Werke über das Seelenorgan aufgestellt hat.

Der *Gehörnerve* [37]) kann keineswegess wie der Verf. in diesem Werke doch damit zufrieden ist, allein aus der vierten Gehirnhöhle hergeleitet werden, so wie Er selbst auch ehemals [38]) bemerkte, dafs die mehrsten Fasern desselben vom grofsen Hirnknoten entspringen. Eben diefs hat *Mayer* [39]) weitläuftig auseinander gesetzt, der zugleich die Geschichte der einzelnen Wurzeln hinzugefügt hat. Der gröfsere Theil des Nerven kommt also gar nicht aus den Gehirnhöhlen, und der kleinere ist noch dazu unbeständig. *Santorinus* [40]) selbst führt von den in der vierten Gehirnhöhle befindlichen Fasern an, dafs sie sich zuweilen in den Schenkel des kleinen Gehirns verlieren, und gar nicht zum Gehörnerve gelangen; *Girardi* fügt auch hinzu, dafs

37) Ueber das Seelenorgan. S. 18 u. folg.

38) De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientibus. Götting. 1778. 4. p. 15[illegible] u. p. 157. „Minime cum Santorino universum nervum e scrobe ventriculi quarti prodire dixerim.“

Nervenlehre. S. 224. §. 243. — „Zieht von Hirnknoten seine meisten Fasern.“

39) Beschr. des Nervensystems. B. 2. S. 244—4[illegible]

40) *Jo. Dom. Santorini* Septendecim tabulae quas ed. atque explic. *Michael Girardi*. Parmae 1775. 4. p. 25.

er diese Fasern, sie mögen nun zum Gehörnerven oder zu dem Schenkel des kleinen Gehirns gehen, sehr oft abweichend gefunden habe. *Prochaska* [41]) zeigt, dafs diese Fasern zuweilen ganz fehlen, öfterer aber gar nicht zu den Gehörnerven kommen; *Sömmerring* selbst hat auch diese Meinung sonst vorgetragen [42]).

Durch ein Misverständnis ist aus einer Beobachtung des *Santorinus* zu viel von *Sömmerring* gemacht worden. *Santorinus* [43]) fand in dem Leichnam eines Blinden jene Fasern des Gehörnerven in der vierten Hirnhöhle sehr stark und hervorstehender, und fragt dabey an, ob nicht dieser Blinde vielleicht sehr scharf gehört habe? Das ist möglich; aber wir haben keine einzige Beobachtung, wo bey einem wirklich scharf hörenden die angeführten Fasern in der Art gefunden sind, um darauf fufsen zu können. Im Gegentheil fand sogar *Santorinus* bey einem sehr alten Mann

41) De structura nervorum Vindob. 1779. 8. S. 96 und 119.

Mayer führt a. a. O. S. 246. an, dafs *Meckel*, der Vater, sie fehlend bemerkt habe.

42) Nervenlehre. S. 223. „Doch gelangen offenbar bisweilen die hier sich zeigenden Fasern nicht zum Hörnerven."

Man vergl. auch: Sciagraphica nervorum capitis descriptio. P. 2. Praes. *Ad. Murray*, resp. *Noraeo*. Upsal 1793. 4. p. 13.

43) Observationes anatomicae Venet. 1724. 4. p. 68. Tabulae septend. p. 24.

jene Fibern von eben der Beschaffenhei
nur mit dem Unterschiede, dafs auf d
einen Seite eine Faser in den Schenkel d
kleinen Gehirns verlief. Hier hatte al
ein sehr alter Mann denselben Zustand j
ner Fibern; alte Leute hören aber selt
gut, und man hätte wohl erwarten solle
dafs wenn jene Fibern so wichtig wäre
bey dem Eintritt des hohen Alters, wo d
Gehör fast immer verlohren geht, in ihn
eine Veränderung vorgegangen wäre. B
einem andern Greise fand er sie auch he
vorstehend, nur von graulicher Farbe, w
sie denn zuweilen abweichen. *Santor*
bemerkt ferner, dafs zuweilen von den
bern, gerade wenn sie sehr stark (valent
simae) waren, auf der einen Seite gar nich
auf der andern Seite kaum eine kleine F
ser (tenuis tractus) zum Gehörnerven g
langte, da alle sich dem benachbart
Schenkel des kleinen Gehirns einmischte

Auf die Beschaffenheit des Nerven b
seinem Ursprunge ist auch kaum sehr, w
nigsten nicht allein zu sehen, wenn v
einem so zusammengesetzten Organ, als d
des Gehörs die Rede ist. So z. B. war
die Ohren bey jenem Blinden des San
rins sehr kegelförmig und abstehend
und wenn er vielleicht scharf gehört h
wovon wir nichts wissen, so mag jene I

44) Auriculae mirum in modum conicae et e
nentes.

schaffenheit der Ohren vielleicht mehr Theil daran gehabt haben, als der angegebne Zustand jener Fibern.

Eine Schande ist es aber wirklich, dafs durch so unendlich viele Sectionen, als bereits vorgenommen sind, noch so wenig für die Pathologie des Gehörorgans ausgemacht ist.

17. Der *Sehnerve* [45]) steht allerdings mit den Gehirnhöhlen in genauer Verbindung, da der obere convexe Theil der Sehnervenhügel in die Seitengehirnhöhlen fällt, und zwischen beyden die dritte Gehirnhöhle liegt. Für ihn, aber auch leider fast für ihn allein, scheint die Hypothese zu passen.

18. Der *Geruchsnerve* [46]) pafst schon gar nicht dazu. In drey bis fünfmonathlichen Embryonen haben ihn *Wrisberg* und *Sömmerring* [47]) hohl gefunden, und der letztere führt sogar in seiner Schrift vom Seelenorgan an, dafs jene Höhle mit den Gehirnkammern in Verbindung steht. Wenn diefs letztere sich bestätigt, wie es zu vermuthen ist, so ist diefs allerdings sehr interessant. Allein da nur in einer so frühen Periode jener Bau eintritt, läfst sich daraus nichts auf den Geruch schliefsen, da Kin-

45) Ueber das Seelenorgan. S. 21.
46) Das. S. 23.
47) *Haller's* Grundrifs der Physiologie. S. 349. Anmerk. 124.

der noch lange nach der Geburt nicht für diesen Sinn empfänglich sind. Jene sonderbare Bildung des gekrümmten und dikken Geruchsnerven bey Embryonen hat vielleicht den Zweck etwas vorzubereiten, das wir nicht kennen, ungefähr wie die Membrana pupillaris der Embryonen.

Bey dem gebohrnen Menschen ist der Geruchsnerve weder hohl, noch steht er mit den Gehirnkammern in einiger Verbindung; er ist aber gerade der Nerve, der mit am schnellsten und heftigsten auf unser Gehirn wirkt, und so wäre schon, wenn man allein auf ihn sähe, die Hypothese widerlegt.

Cuvier [48]) sagt, dafs nur der Mensch und die vierhändigen Thiere eigentlich so zu nennende Geruchsnerven haben, und dafs den übrigen Thieren dafür die Keulenfortsätze (Processus mammillares) gegeben sind. Geruchsnerven haben sie alle, bis vielleicht auf die Cetaceen, aber nicht, so wie der Mensch und die Affen, einen einfachen Nerven, aus dem an der Siebplatte viele Zweige entspringen; sondern bey ihnen macht das Gehirn vorne auf jeder Seite einen keulenförmigen (oder beutelförmigen) Fortsatz, aus dem eine grofse Menge Nerven entspringen. Der Mensch hat

48) An dem in der vierten Anmerkung angezeigten Orte.

hat also nur zwey sich in der Folge theilende Nerven, die Thiere haben viele. Jenen keulenförmigen Fortsatz des Gehirns, wie viele thun, für einen Nerven zu nehmen, ist höchst unrecht, da er nichts nervenartiges hat, mit dem Gehirn aber ganz übereinkommt, und auch wie dieses eine graue und weifse Substanz zeigt. Wenn *Sömmerring* also sich auf die Höhle der Geruchsnerven bey den Thieren beruft, so kann man diefs nicht zugeben; denn die Höhle hört eher auf, als die Geruchsnerven aus dem Fortsatze entspringen, und die Nerven selbst sind nicht hohl. Man könnte diese hohlen Fortsätze am füglichsten mit den hohlen Sehnervenhügeln der Vögel vergleichen.

Die Schärfe des Geruchs bey den Thieren aus jener Vorrichtung herzuleiten, geht wohl kaum an, da so viele andere Umstände bey ihnen eintreten, wodurch ihr Geruchsorgan auf das höchste vervollkommnet werden mufs. Der gröfste Theil ihres Kopfs ist ganz allein für diefs Organ bestimmt; die Geruchbeine, welche bey vielen z. B. dem Marder, dem Seehunde u. s. w. so künstlich sind, dafs selbst *Harwood's* Zeichnungen nur eine mittelmäfsige Idee davon geben; die von ungeheuer vielen Löchern durchbrochene Siebplatte, welche auf viele und grofse Nerven hindeutet; alles dieses kommt zusammen, so dafs es höchst einseitig wäre, aus jener Höhle viel zu machen. Der Keulenfortsatz ist wohl an sei-

nem hintern Ende so dünn um weniger Raum einzunehmen, und da doch vorne eine so grofse Fläche von ihm Nerven haben soll, ist er dort dicker; es ist gleichsam, als ob er von hinten nach vorne aufgeblasen wäre.

Uebrigens hat auch der Mensch, ohne jenen Bau, und trotz seines kleinen Organs, einen scharfen Geruch, vorzüglich, wenn er ihn viel gebraucht. Die wilden Nordamerikaner geben kaum einem Spürhunde hierin nach; wie weit bringen es nicht die Jäger überhaupt darin u. s. w. Es ist derselbe Fall, wie mit dem Geschmack, den leckere Personen oft unglaublich ausgebildet besitzen.

19. Das *dritte Nervenpaar* [49]) entspringt aus dem untersten und innersten Theil der Schenkel des grofsen Gehirns, doch so, dafs *Zinn* [50]) anführt, dafs einige Fäden zu der vordern Commissur zu gehen scheinen. Es wären also einige Fäden, die vielleicht der dritten Hirnhöhle nahe kommen. *Sömmerring* beruft sich ferner auf *Malacarne*, der einen Faden dieses Nerven aus der vierten Gehirnhöhle herleitet: dann käme ja aber der Nerve gar an verschiedenen Stellen aus den Gehirn-

---

49) Ueber das Seelenorgan. S. 24.

50) Descriptio anatomica oculi humani. Gotting. 1755. 4. p. 195.

höhlen, welches der Hypothese völlig entgegen wäre.

Der *vierte Nerve* [51]) soll nach *Malacarne* zuweilen zwey bis drey Fäden aus der vierten Gehirnhöhle ziehen; dadurch ist aber nach meiner Meinung nichts gewonnen, wenn dieſs auch zuweilen geschieht.

Das *fünfte Nervenpaar* [52]) entspringt aus dem groſsen Hirnknoten, und nach einer Beobachtung, die der Verf. an dem Gehirn eines dreyjährigen Knaben machte, ist der Nerve weiterhin, noch beynahe von der Gröſse des Stammes selbst, innerhalb des Knotens bis beynahe an die Wand der vierten Gehirnhöhle sichtbar. Diese Erscheinung brachte den Verf. auf seine Hypothese, allein wenn sie sich auch wirklich öfterer zeigen sollte, ist dadurch für die Hypothese nichts gewonnen, daſs dieser Nerve nahe an der vierten Hirnkammer entspringt; denn selbst in der *Sömmerringschen* Abbildung [53]) steht der Nerve noch fast eine halbe Linie von der vierten Gehirnhöhle ab. Ich habe bis jetzt jene Beobachtung weder an Menschen noch Thieren selbst gemacht, sondern der Nerve schien mir viel früher aufzuhören, doch zweifle ich keinen Augenblick an jener Erfahrung.

---

51) Ueber das Seelenorgan. S. 25.
52) Daselbst S. 26.
53) Ebendas. Taf. 2. p. 9.

Den *sechsten Nerven* hat *Sömmerring*, wie Er selbst gesteht [54]), nicht bis zu den Gehirnhöhlen verfolgen können.

Der *Antlitznerve* [55]). *Sömmerring* führt von ihm nur an, dafs wenn die nach *Malacarne* aus der vierten Gehirnhöhle zu ihm stofsenden Fibern sich bestätigten, auch der Ursprung dieses Nerven aus den Gehirnhöhlen hergeleitet werden könne. An einem andern Orte spricht Er selbst dagegen [56]); es wären auch doch nur ein Paar Fibern.

Der *Schlundkopfsnerve* [57]) kommt zuweilen, denn sein Ursprung ist abweichend, aus der vierten Gehirnhöhle; er ist also auch nicht für die Hypothese.

Vom *Stimmnerven* [58]) gilt dasselbe, denn zuweilen sind nur ein Paar Fäden von ihm, nach *Santorin's* und *Girardi's* [59]) Beobachtungen, aus der vierten Gehirnhöhle herzuleiten.

---

54) Ebend. S. 27. §. 22.

55) Ebend. §. 23.

56) Nervenlehre. S. 228. Anm. 5. „*Malacarne's* aus der vierten Hirnhöhle kommenden Fibern sind nicht bestätigt worden."

57) Ueber das Seelenorgan. S. 28. §. 24.

58) Das. §. 25.

59) Tabul. septend. p. 27, 28.

Alle übrigen Nerven lassen sich nicht bis in die Gehirnhöhlen verfolgen.

20. Wenn wir auf das Gesagte einen Rückblick werfen, so finden wir:

Die Sehnerven bestimmt sich in die Gehirnhöhlen endigend.

Das fünfte Nervenpaar nahe an die vierte Gehirnhöhle treten.

Den Schlundkopfnerven zuweilen aus ihr entstehen.

Den Gehörnerven mehrentheils mit seiner kleinern Hälfte aus ihr entspringen.

Das dritte und vierte Nervenpaar, so wie den Stimmnerven und Antlitznerven zuweilen mit einigen Fäden aus ihnen seinen Ursprung nehmen.

Dieſs kann doch wohl nie den Satz rechtfertigen, daſs die Nerven aus den Gehirnhöhlen entspringen, sondern zeigt, daſs nur ein Paar ganz, ein Paar zum Theil, und von diesen einige nur zuweilen, an sie treten, die mehrsten ganz oder gröſstentheils von ihnen entfernt bleiben.

21. Wir wollen aber einmal vergessen, daſs die mehrsten Nerven, und sogar der Geruchsnerve, nicht aus ihnen entspringen, und für einen Augenblick das Gegentheil annehmen: was wäre daraus herzuleiten, da die Nerven, wo sie sich als schwache Streifen in der Gehirnmasse verfolgen lassen, nicht frey in derselben liegen, daſs sie

sich herausnehmen liefsen, sondern von ihr einen Theil ausmachen?

Und was könnten wir uns für eine Wirkung dieser Nervenendungen auf das angebliche Wasser der Gehirnhöhlen (denn auch diefs wollen wir setzen) annehmen? Eine Erschütterung dieses Wassers doch nimmermehr; dadurch, dafs mein Auge sieht u. s. w. kann wohl der Sehnerve, oder ein anderer Nerve nicht als erschüttert gedacht werden, und noch weniger ist es denkbar, dafs das Wasser dadurch bewegt werde: wenn auch mehrere Nerven zugleich wirken, wie sollten diese verschiedenen Bewegungen einzeln oder zugleich unterschieden werden? Denn Erschütterung ist Erschütterung und nur dem Grade nach zu unterscheiden.

Dafs die Nerven an verschiedenen Stellen in die Gehirnhöhlen treten, würde auch keine Erklärung geben, da es einerley ist, an welchem Orte eine in einem Gefäfs enthaltene Flüssigkeit erschüttert wird, indem sich die Bewegung doch der ganzen Flüssigkeit mittheilt, wie *Tralles* [60]) sehr richtig bemerkt.

Kant hat eine andere Hypothese hingeworfen, die aber wirklich nicht des Aufnehmens werth ist [61]). Nach ihr nämlich soll

---

60) Ueber das Seelenorgan. S. 73.

61) In einem der eben genannten Schrift angehängten Briefe. S. 85. Das Wasser in den

das Wasser in den Gehirnhöhlen durch die verschiedene Einwirkung der afficirten Nerven auf eine verschiedene Art decomponirt werden. Wie viele Bestandtheile müfste aber nicht das Wasser haben, um alle Eindrücke entgegen zu nehmen, oder bey jedem auf eine verschiedene Art decomponirt zu werden? Wenn mehrere Sinne zugleich wirken, wie fast immer geschieht, wie sollen sich alle die daraus folgenden Decompositionen vertragen und von einander unterschieden bestehen? Wie kann endlich durch Denken und dergl. mehr eine Decomposition des Wassers möglich werden?

22. Dieselben Gründe widerlegen *Hildebrandt's* [62]) Idee, wenn er behauptet, dafs gewifse Einwürfe gegen *Sömmerring's* Meinung wegfallen, wenn man annimmt, dafs die Flüssigkeit in den Hirnhöhlen im lebendigen Zustande ein Gas sey (das πνευμα der Alten). Erstlich enden die Nerven sich nicht dort, zweytens aber würde auch dadurch nichts gebessert, wie soll das Gas durch die verschiedenen Nerven verschieden afficirt werden u. s. w.

Gehirnhöhlen, so wie die Endung aller Nerven daselbst, nahm Er auf *Sömmerrings* Auctorität als ein Factum an, wozu Er als Nicht-Anatom gezwungen war.

62) Lehrbuch der Physiologie. Zweyte Auflage. Erlangen 1799. S. S. 37.

Endlich aber, was ist mit dem Ganzen gewonnen, zugegeben, die Gehirnhöhlen seyen mit Wasser oder Gas angefüllt, und dieses werde von den Nerven afficirt? Soll es mit dieser Veränderung des Wassers oder des Gas abgethan seyn, oder mufs nicht diese auf das Gehirn zurückwirken, das wir doch wohl nicht als einen blofsen Behälter dieses Wassers ansehen wollen? Das grofse künstliche Gehirn als Behälter des Wassers!

Eben diefs pafst gegen *G. F. Werner's* willkührliche Hypothese, dafs die Höhle der Scheidewand des Gehirns, der Sitz des Seelenorgans sey [63]).

23. *Sömmerrings* [64]) Angabe, dafs jeder einzelne Theil des Gehirns ohne Aufhebung aller Functionen verletzt bemerkt ist, wird nicht geläugnet; wenn Er aber die Verletzungen der Gehirnhöhlen für gefährlicher hält [65]), und sich dabey auf *Arnemann* bezieht, so kann ich Ihm nicht beystimmen. Man hat von *Galen's* Zeiten her eine Menge Verletzungen derselben beobachtet, ohne dafs das Leben oder der Ver-

---

63) *Sprengels* Krit. Uebers. S. 287.

64) De corporis humani fabrica T. IV. p. 102. „Verum tamen, quod omnis cerebri pars, sine memorabili tamen omnium functionum turbatione subinde laesa est inventa, sensorium commune ad solidam vel firmam quandam cerebri partem non restrictum videtur."

65) Ueber das Seelenorgan. S. 57. §. 51.

stand dadurch getilgt ward, man nehme nur unter andern den von *de la Peyronie* erzählten Fall [66]). *Arnemann's* Versuche beweisen auch nicht eine gröfsere Tödlichkeit der verletzten Gehirnhöhlen, sondern dafs ein Verlust an Hirnsubstanz desto gefährlicher sey, je gröfser er ist. Wenn ein kleiner Theil vom Gehirn weggenommen ward, so ward das dem Experiment unterworfene Thier gleichsam wie betäubt; ward noch mehr weggenommen, so bekam es ein Schaudern, zum Zeichen der höchsten Gefahr, endlich folgte der Tod. Nimmt man nun also so viel Gehirn weg, dafs man bis in die Gehirnhöhlen kommt, so mufs der daraus folgende Tod doch wohl dem grofsen Verlust an Gehirnsubstanz zugeschrieben werden? Kommt eine Verletzung der Gehirnhöhlen ohne jenen grofsen Verlust an Substanz vor, so wird man auch nicht jenen Erfolg bemerken; und auch so kann eine langsam entstehende Verletzung lange genug ertragen werden, z. B. eine starke Eiterung des Gehirns, die sich bis in die Höhlen desselben erstreckte [67]). Endlich nehme man die oft ungeheuren Wasseransammlungen in den Hirnkammern, die ohnehin der Hypothese ein lächerliches Ansehen geben, da hier gleichsam des Seelen-

66) *Halleri* El. phys. l. c. p. 338 sq.

67) *Hecker's* Magazin für pathologische Anatomie und Physiologie. Altona 1796. 8. 1s Heft. S. 92.

organs zu viel ist; welche Verletzungen müssen sie nicht in den Hirnhöhlen hervorbringen?

Alles dieſs zeigt hinlänglich, daſs eine Verletzung der Gehirnhöhlen eben so gut ertragen werden kann, als die eines andern Theils, nur daſs hier so wenig, als irgendwo im Gehirn, ein groſser Verlust an Substanz damit verbunden seyn darf.

24. Ich habe jetzt die Hypothese, die zu diesem kleinen Aufsatze Gelegenheit gegeben hat, von allen Seiten geprüft, und ihr nirgends eine günstige Ansicht abgewinnen können.

Ein Wasser ist im gesunden Zustande des lebenden Menschen nicht in den Hirnhöhlen enthalten; die Feuchtigkeit dort ist einerley mit der im Herzbeutel u. s. w.; nur wenige Nerven endigen sich an ihren Wänden ganz oder theilweise; und endlich erklärt die ganze Hypothese nichts, da sie wieder auf das Gehirn zurückführen muſs.

Die Gehirnhöhlen bleiben daher noch zum Theil problematisch. Ein groſser Theil derselben kann füglich aus der Trennung einzelner Stücke des Gehirns erklärt werden, denn wo nahe Theile getrennt werden und frey stehen sollen, muſs ein Raum zwischen ihnen seyn. Zum Theil muſs auch, wenigstens bey gröſseren Gehirnen, auf das Adergeflecht gesehen werden. Von einigem Nutzen mögen sie auch wohl bey dem

Aufsteigen und Sinken des Gehirns seyn, vielleicht sogar bey den Bewegungen des Körpers überhaupt, in so ferne eine geringe Erschütterung des Gehirns dadurch entsteht. Grofsen Werth lege ich auf diese Meinung nicht, doch möchte sie vielleicht nicht ohne allen Grund seyn.

25. Das Gehirn im Ganzen, würde also noch immer seinen alten Werth behaupten, ohne dafs wir einen einzelnen Theil desselben als Seelenorgan ausschliefslich betrachten können, welches so gut von der Zirbeldrüse als von den Vierhügeln, so gut von dem schwieligen Körper als von den Gehirnhöhlen gilt. Nur der Theil kann das Seelenorgan genannt werden, der alle Nerven beherrscht, und also auf alle Theile wirken kann, dessen Verletzung die Schwächung aller Seelenverrichtungen, dessen Zerstörung die Vernichtung alles Empfindens und Bewegens, ja des Lebens selbst nach sich zieht. Diefs pafst auf keinen einzelnen Theil des Gehirns, sondern nur auf das ganze.

Wir sehen auch einzelne Theile desselben bey Thieren gröfser, z. B. die Zirbeldrüse bey den wiederkäuenden Thieren, die Vierhügel, die Hirnhöhlen bey den mehrsten Säugthieren. Allein in der Menge des Gehirns überhaupt, und besonders in der Gröfse des Gehirns im Verhältnis zu seinen Nerven, wird der Mensch von keinem Thier übertroffen.

Wir sind also berechtigt, das ganze Ge
hirn als Seelenorgan in Anspruch zu neh
men, aber wir müssen auch hierbey stehe
bleiben, um nicht das wenige Wahre, wa
wir haben, mit den Vermuthungen zu ver
mischen, die die Physiologen hin und wi
der über einzelne Theile des Gehirns ge
wagt haben. Als Vermuthungen könne
sie schätzbar seyn, sie können zuletzt zu
Wahrheit führen, aber bis dahin müsse
wir vorsichtig mit ihnen umgehen, auf ebe
die Art etwa, wie der Naturforscher de
sichern Arten einer Pflanzengattung, die
beschrieben hat, die zweifelhaften anhäng
Die von *Cuvier* angegebenen Unterschie
der Gehirne bey den einzelnen Thierkla
sen z. B. versprechen viel. Die von eine
geschätzten Naturforscher von äufseren Fo
men der Schädel hergenommenen Mer
male, scheinen mir noch sehr zweifelha
da manche Erhabenheiten und Vertiefu
gen des Schädels vielleicht in weniger V
bindung mit dem Gehirn stehen, auch d
Aeufsere des Gehirns zu hoch angeschlag
seyn möchte. Auf jeden Fall verdienen di
gleichen Untersuchungen aber mehr A
munterung und Unterstützung, als sie
wöhnlich finden.

Ob wir endlich das ganze Gehirn, o
einen Theil desselben, ob wir etwas fes
oder flüssiges als Seelenorgan annehm
hängt nur von den Erfahrungen ab, die
auf die Wichtigkeit eines derselben in Rü
sicht der Seelenkräfte leiten. Jeder von
nen übrigens giebt uns gleich wenig A

schluſs über das Wie seiner Wirkung. Man sagt häufig, das ganze Gehirn als Seelenorgan anzunehmen, geht nicht, weil es zu zusammengesetzt ist; allein welches von allen, das bisher von Physiologen dafür angenommen ist, kann einfach genannt werden? Und wenn eine geistige Seele angenommen wird, ist uns ihre Verbindung mit einem einfachen körperlichen Theil deutlicher als mit einem zusammengesetzten? Ist das Wie einer Verbindung zwischen Geist und Körper nicht immer gleich dunkel? Und welche Dunkelheit umhüllt uns auf der andern Seite, wenn wir nur die Materie anerkennen!

Ich schliefse mit den schönen Worten des *Nemesius* [68]): die Seele ist in uns, wie Gott in uns ist. Ich überlasse den Philosophen die weitere Untersuchung dieses Gegenstandes, wenn sie weiter zu kommen Hoffnung haben. Noch haben uns ihre Spekulationen keinen Aufschluſs gegeben, keinen Trost, und unaufhaltsam rinnen unsere Thränen am Sarge der Geliebten.

---

68) ὡς λέγεται ὁ θεὸς ἐν ἡμῖν. De natura hominis. Antwerp. 1565. 8. p. 59.

VII.

Ueber die Hydatiden thierischer Körper

Die Hydatiden, welche in dem Körper de Menschen und der Thiere vorkommen, bie ten so viele interessante Seiten dar, dafs e sich wohl der Mühe verlohnt, einen etwa mehr als flüchtigen Blick auf sie zu werfe Viele Aerzte haben nie dergleichen gesehe oder nur eine und die andere Art bemerk so wie selbst Anatomen und Naturforsch gewöhnlich in dem letzteren Fall sin Man findet deswegen überall Einseitigkei je nachdem der Schriftsteller durch sein einzelnen Beobachtungen auf diese od jene Ansicht geleitet war, hat er diese od jene Idee von ihnen, ohne daran zu de ken, dafs es viele Arten der Hydatiden g ben könne. Selbst in Ansehung der vo Thieren bewohnten Hydatiden ist noch vi aufzuräumen, da in der neuesten Ausgab des Natursystems, dem Herausgeber in ihr

Classification die gröfste Willkührlichkeit zur Last fällt, so dafs der Abschnitt von den Blasenwürmern ganz unbrauchbar ist.

Ich halte es daher nicht für überflüssig die hauptsächlichsten Unterschiede, welche die Hydatiden darbieten, zusammenzustellen. An Erklärungen wage ich mich nur hier und da; ich habe zu viele Beobachtungen über diesen Gegenstand angestellt, als dafs ich nicht vorsichtig geworden seyn sollte.

Hydatide wird eine jede geschlossene und Wasser enthaltende Blase genannt, die sich in einem thierischen Körper findet. Ueber diesen Charakter dürfen wir nicht hinausgehen, da die Hydatiden in allen übrigen Punkten die gröfsten Unterschiede zeigen.

Sie sind nämlich theils (zur Zeit wenigstens, da man sie findet) unbefestigt, theils festsitzend; die letztern entweder mit einer grofsen Fläche befestigt, oder an einem dünnen Faden hangend.

Sie kommen theils einzeln, theils in gröfseren oder kleineren Haufen vor.

Sie sind gröfser oder kleiner; von der Gröfse einer geballten Faust und darüber, bis zu der Gröfse eines Senfkorns und darunter.

Sie sind theils von ziemlich bestimmter Gestalt, als rund, birnförmig, elliptisch und

so weiter; theils unregelmäfsig gestaltet, nach mehreren Seiten in stumpfe Fortsätze auslaufend.

Die Substanz ihrer Häute ist verschieden, bald sind sie sehr feinhäutig, bald dickhäutig, bald ziemlich knorpelartig.

Sie sind einfach, oder zusammengesetzt, entweder dafs sie mehr als eine Haut bilden, oder dafs mehrere kleine Blasen in einer gröfsern eingeschlossen sind.

Sie sind entweder nur mit Wasser angefüllt, oder auch bewohnt. Im letzteren Fall tritt ein doppelter Unterschied ein: Erstlich nämlich sind sie entweder nur von einem oder von mehreren, oft ungeheuer vielen Thieren bewohnt. Zweytens aber sind die Bewohner aufserordentlich verschieden, es sind bald Rundwürmer, bald Doppellöcher, bald flache bandförmige aber ungegliederte, bald gegliederte Würmer.

Der letzte Unterschied endlich ist von dem Orte herzuleiten, wo sie sich in einem Körper finden, so wie von der Verschiedenheit der Thiere, in denen sie vorkommen. Hier ist ebenfalls viel merkwürdiges.

Ich kann alle hier angegebenen Punkte am besten durchgehen, indem ich die Hydatiden, je nachdem sie bewohnt, oder nicht bewohnt sind, aufführe.

1. *Unbewohnte Hydatiden.*

Diese sind von dreyerley Art, und kommen nur darin mit einander überein, dafs sie

sie alle blofs mit einem, gewöhnlich sehr klaren, Wasser angefüllt sind.

Die erste Art der unbewohnten Hydatiden ist die, welche gewöhnlich in sehr grofser Menge, die Oberfläche von thierischen Theilen überzieht. Die Blasen sind klein, von mannigfaltiger Gestalt, doch mehrentheils länglich, und an Fäden hangend. So findet man z. B. die Gebährmutter oft durchaus mit Hydatiden bedeckt, wovon *Gregorini* [1]) eine vortreffliche Abbildung giebt; so findet man oft die äufsere Haut des menschlichen Eyes mit eben solchen Bläschen besetzt. Ich halte alle diese Hydatiden für Varices oder Ausa tungen der Saugadern [2]). Zum Theil mögen sie auch aus ausgearteten Blutadern gebildet werden, doch habe ich nie welche gesehen, denen ich diesen Ursprung zuschreiben möchte; warum enthalten sie dann nie Blut? — In dem Plexus choroideus der Seitengehirn-

---

1) Diss. de hydrope uteri, et de hydatidibus in utero visis aut ab eo exclusis. Halae 1795. 4.

2) *Bidloo* (Exerc. anatomico-chirurgicae. Decades duae. Lugd. Bat. 1708. 4. Ex. II. de Hydatibus. p. 10 — 16. cum fig.) nahm bekanntlich die Entstehung der Hydatiden überhaupt aus einer Veränderung der Saugadern an, wie *Ruysch* sie aus veränderten Blutadern erklärte.

Sömmerring (de morbis vasorum absorbentium c. h. p. 131.) schreibt die Hydatiden, mit Ausnahme der belebten, ebenfalls den Saugadern zu. Es pafst diese Theorie aber nur auf diese einzige Art.

höhlen des Menschen habe ich auch zuweilen solche unbewohnte Hydatiden gefunden, die mehr oder weniger rundlich waren, und die ich sehr genau untersucht habe, um mich zu überzeugen, ob sie nichts thierisches enthielten. Ein Fall war mir besonders merkwürdig, wo ich bey einem Greise viele derselben fand, und zugleich unter der harten Hirnhaut eine Art von neuerzeugter Entzündungshaut bemerkte.

Die zweyte Art begreift die gewöhnlich ziemlich grofsen Blasen, welche hier und da, fast immer einzeln, vorkommen, und in einem gröfsern Umfange befestigt sind. Da viele der ältern Beyspiele zweifelhaft seyn müssen, in so ferne den Beobachtern, die mit den Thieren aus ähnlichen Blasen noch unbekannt waren, wenig zu trauen ist, und man nicht wissen kann, ob die von ihnen entdeckten Blasen wirklich unbewohnt waren; will ich hier nur drey, die ich selbst gesehen habe, anführen. Die eine fand ich vor zehn Jahren im Unterleibe eines Huhns, von der Gröfse eines kleinen Hühnereyes; sie war dünnhäutig, enthielt nur klares Wasser, und safs, so viel ich mir erinnern kann, am Bauchfell mit dem dünnern Ende befestigt. Die zweyte viel gröfsere, fand mein Freund, der Professor *Kletten*, in Greifswald, daselbst in der rechten Hirnhälfte eines an der linken Seite gelähmten Menschen; ich habe sie, nachdem sie unversehrt herausgenommen und in Weingeist gelegt war, genau untersucht. Sie

hatte äufserlich hin und wieder einige Rauhigkeiten, wodurch unstreitig die Befestigungstellen angedeutet waren; inwendig von Würmern keine Spur. Drittens habe ich in der Substanz der Lungen des lungenfaulen Rindviehs inwendig mehrere Male rings umher genau befestigte, und mit blofsem hellen Wasser angefüllte Blasen gefunden. In allen diesen und ähnlichen Fällen scheint sich um ausgetretenes Serum, oder um eben solche Lymphe, eine Haut gebildet zu haben; auf ähnliche Art könnte auch vielleicht das Bauchfell oder eine andere Haut durch Serum auf einer Stelle als Blase ausgedehnt werden.

Die dritte Art begreift alle die merkwürdigen Blasen in sich, welche man sehr oft in grofser Anzahl, ohne alle Verbindung untereinander, jedoch in eigenen Säcken eingeschlossen, gefunden hat. Wo dieser Säcke nicht erwähnt wird, mufs man sie wohl als geplatzt, oder verletzt annehmen, wie z. B. der Fall ist, wenn sie aus der Gebährmutter hervorgetrieben werden, wovon Beyspiele genug sind. *Brandis* [3]) führt ausdrücklich die Säcke an, in welchen er die Hydatiden im Unterleibe eines Weibes fand; *Veit* [4]) der einen höchst merkwürdi-

3) Versuch über die Lebenskraft. Hannover 1795. 8. S. 8. und folg.

4) Einige Bemerkungen über die Entstehung der Hydatiden. In *Reil's* Archiv für Physiologie. B. II. St. 3. S. 486 — 496.

gen Fall beschreibt, wo aus der Oeffnung eines Abscesses zwischen der zehnten und eilften Ribbe eine grofse Menge kleinerer und gröfserer Hydatiden hervorquoll, fand bey der Leichenöffnung eine Höhle in der Leber von der Gröfse einer Faust, und die Wände mit einer lederartigen Substanz überzogen. — Es sind über diese Hydatiden eine Menge Erklärungen gegeben, allein weder an Varices der Saugadern, oder der Venen, noch an eine Ausdehnung und Veränderung des Zellgewebes darf gedacht werden. Ich sehe es nicht ein, wie *Brandis*, wenn er der Sache weiter nachgeht, solche freyliegende Hydatiden aus dem Zellgewebe herleiten kann; wenn dieses bey einer Wassersucht krankhaft verändert wird, dehnen sich die Zellen aus, oder das ganze Gewebe wird blätterig, gallertartig u. s. w. aber wie soll es sich in runde Blasen trennen? Die Erklärung, welche *Veit* giebt, scheint mir die einzige, welche angenommen werden kann und mufs, obgleich ich sie nicht weiter als auf diese, und vielleicht die vorige Art, ausdehnen möchte. Er nimmt die Hydatiden als neue Produkte der Organisationskraft der Natur, und läfst die Häute derselben durch eine einfache Gerinnung der plastischen Lymphe entstehen. Saine Meinung, dafs viele der Hydatiden nicht lange vor ihrer Ausleerung erst entstanden sind, ist eben so wahrscheinlich. Geht man von diesen einfachen Ideen aus, so wird das Ganze sehr leicht begreiflich. So wie einmal sich an einer Stelle Eiter,

speckartige, käsige Materie u. s. w. absondert, wie zuweilen einfaches Wasser aussickert und angehäuft wird, so kann sich ein anderes Mal eine Flüssigkeit absetzen, die von dem Sack, in dem sie sich bildet, mit einer Hülle oder Haut umgeben wird u. s. w. Hier ist nirgends eine Schwierigkeit; die Säcke, in welchen diese Hydatiden liegen, entstehen wohl nur nach vorhergegangener Entzündung, durch ausgeschwitzte Lymphe.

2. *Bewohnte Hydatiden.*

Diese enthalten entweder einen oder mehrere Würmer, die in Wasser liegen oder schwimmen, oder sie enthalten einen Wurm, der eine mit Wasser angefüllte Schwanzblase hat, ohne dafs um diesen Wasser befindlich ist; deswegen sagte ich oben, wo ich eine allgemeine Bestimmung der Hydatiden gab, dafs die Hydatiden Wasser enthielten, nicht dafs sie damit angefüllt wären. Die Würmer, welche in den Hydatiden wohnen, sind sehr verschieden, so dafs es am gerathensten seyn wird, sie nach diesen Bewohnern zu unterscheiden, indem ich hierbey auf die Beschaffenheit der Blasen zugleich Rücksicht nehmen kann.

A. *Von Rundwürmern bewohnte Hydatiden.*

Die Blasen, welche Rundwürmer beherbergen, sind nie grofs, ich habe sie von der Gröfse einer Erbse bis zu der eines Senf-

korns gefunden. Die erstern sind selten, und ich habe trotz meiner vielen Untersuchungen nur einmal eine solche grofse Blase und zwar in der Leber eines Barsches gefunden, worin ein ziemlich grofser Rundwurm befindlich war [5]). Die Ascaris globicola des Natursystems [6]) hingegen halte ich für eine Tricuspidaria, wovon unten.

Die recht kleinen Bläschen kommen häufiger vor, selten einzeln, sondern mehrentheils traubenweise. Ich habe dergleichen aus dem Maulwurfe [7]) und Schweinigel [8]) ausführlich beschrieben, und beziehe mich der Kürze wegen darauf. So wie bey diesen kommen sie bey mehreren Thieren vor, und ich glaube die mehrsten Hydatiden des *Redi* gehören hieher, da er ihre Bewohner Lumbriculi nennt, sie als rund angiebt, auch, wo von eigentlichen Blasenbandwürmern die Rede ist, diese ganz anders beschreibt. Die kleinen Bläschen also, die *Redi* theils an der Speiseröhre, theils im Zellgewebe unter dem Fell von mehreren Thieren anführt, wird man, wenn man die Beschreibungen vergleicht, hieher bringen; er nennt dergleichen von einer zweyköpfi-

---

5) *Wiedemann's* Archiv für Zoologie und Zootomie, B. 2. St. 2. S. 30.

6) Syst. Nat. ed. *Gmelini* T. I. P. 6. p. 3036. n. 65.

7) *Wiedemann's* Archiv a. a. O. S. 20. n. 15. Ascaris incisa.

8) Ebendas. S. 29. n. 22. Ascaris pusilla.

gen Schlange [9]); von einer afrikanischen Eidechse [10]); vom Wiesel [11]); Dachs [12]); Löwen [13]); Fuchs [14]); Wolf [15]); Hunde [16]); Stachelschwein [17]); von der Wasserratze [18]); von der Fledermaus [19]); von der Muräne [20]); vom Conger [21]); von der Seeschlange [22]); vom Delphin [23]) und von einer Schidkröte [24]); die vom Bären [25]) scheinen gröfser gewesen zu seyn, eben so vom Reh [26]).

Gmelin hat sich durch den Namen vesicula verführen lassen, und einige dieser Würmer (denn die mehrsten hat er übergangen) mit Unrecht zu den Bandwürmern gebracht, und seine Taenia vulpis; ursi; gulonis; salamandrae und serpentum [27]), müssen ausgestrichen werden.

---

9) *Fr. Redi* Opusc. Pars tertia, sive de animalculis vivis, quae in corporibus animalium vivorum reperiuntur, observationes. Lugd. Bat. 1729. 12. p. 29.
10) Ibid. p. 30.
11) Ibid. p. 35 — 37.
12) Ib. p. 203, 204.
13) bis 17) Ib. p. 203.
18) Ib. p. 207.
19) Ib. p. 222.
20) Ib. p. 230.
21) Ib. p. 232.
22) Ib. p. 239.
23) Ib. p. 284, 294.
24) Ib. p. 294.
25) Ib. p. 200.
26) Ib. p. 202.
27) Syst. Nat. l. c. u. 9. 11. 12. 28. 29.

Sonderbar genug, dafs diese Bläschen mit Rundwürmern, die doch häufig sind, fast immer übersehen werden: ihre Kleinheit kann diefs wohl nur entschuldigen.

B. *Von der Tricuspidaria bewohnte Hydatiden.*

Der sogenannte Fischbandwurm, Taenia nodulosa [28]) ist von mir, wie ich glaube, mit Fug und Recht, da er keinen gegliederten Körper, auch keine Saugblasen hat, von den Bandwürmern getrennt, und zu einer neuen Gattung [29]) erhoben worden. Dieser kömmt bey mehreren Fischen im Darmkanal vor, aber auch in Blasen eingeschlossen, in welcher Art ich ihn nicht nur im Barsch, wo er häufig ist, sondern auch im Stichling (Gasterosteus aculeatus) gefunden habe. Dahin gehört wohl ohne Zweifel die obenerwähnte Ascaris globicola [30]), *Frölich's* Taenia Truttae [31]), und mehrere von *Schrank* [32]) angeführte Blasenbandwürmer aus Fischen.

Alle diese tragen mehr oder weniger den Character der Tricuspidaria, die vielleicht mehrere Arten enthält; keine einzige aber hat das geringste mit einem Blasenbandwurm gemein, auch keine Schwanz-

---

28) Ibid. p. 3072. n. 50.
29) *Wiedemanns* Archiv B. 2. St. 1. S. 51 u. 54.
30) Siehe die 6te Anmerk.
31) Syst. Nat. l. c. p. 3064. n. 30.
32) Neue Abh. d. Kön. schwed. Ak. d. Wiss. B.

blase; nur von der Blase auf den Bewohner schliefsen zu wollen, wie jetzt noch fast immer geschieht, ist höchst einseitig.

Die Blasen, welche die Tricuspidaria bewohnt, sind verschiedener Gestalt, bald rundlich, bald mehr cylindrisch, bald birnförmig, es sind auch wohl ein Paar an einander befestigt. Gröfser als eine Erbse habe ich sie nicht gesehen. Die Haut der Blase ist mehrentheils fest und dick; diese liegt entweder, wie bey dem Barsch, auf der Leber, mehr oder weniger oberflächlich, doch zuweilen auch etwas tiefer in der Lebersubstanz; oder sie hängt am Darmkanal, wie ich sie bey dem Stichling beobachte. In der Blase ist nur wenig Wasser. Bald ist nur einer, bald sind zwey bis vier Würmer darin.

Sonderbar ist es, dafs dieselben Würmer auch im Darmkanal einiger Fische, ohne in Blasen eingeschlossen zu seyn, vorkommen.

C. *Von Doppellöchern bewohnte Hydatiden.*

Wenn die Leberegel [33]) in der Leber die Beschaffenheit der Gallengänge verän-

---

33) Fasciola hepatica. Endlich kennt man auch die Leberegel des Menschen, da sie *Buchholtz* in der menschlichen Gallenblase gefunden hat. *Jördens* beschreibt sie in seiner Helmintholo-gie des menschl. Körpers. Hof. 1802. 4. S. 64. und bildet sie Taf. 7. F. 13. 14. ab. Aber weder

dern, so dafs diese erweitert werden, und dafs man äufserlich oft bläuliche Flecke auf den damit behafteten Lebern sieht, so entstehen doch keine eigentliche Blasen dadurch, und man kann sie nicht hieher rechnen.

Der einzige bestimmt hieher gehörige Wurm [34]) ist die Fasciola pusilla, welche *Braun* bey einer Eule und im Schweinigel entdeckt hat, und die ich an dem letzterem Orte ebenfalls gefunden habe [35]). Dieser Wurm sitzt in eben solchen kleinen Bläschen, wie die Ascaris pusilla, von der ich oben geredet habe, kommt aber viel häufiger, fast überall am Schweinigel vor, und man könnte ihn fast mit den Finnen des Schweins in der Rücksicht vergleichen. Die kleine Blase ist doppelt, eine äufsere, dichtere, und eine innere durchsichtige, mehr längliche. In Ansehung des Wurms

in der Beschreibung noch Abbildung kommen die beyden Oeffnungen vor, die doch den Gattungscharakter ausmachen, auch denkt der Verf. nicht daran, dafs es eine eigne Art ist, wie man doch gleich sieht, wenn man den Wurm vor sich hat. Ueberhaupt ist das ganze Werk unter Kritik; zwey Fliegenlarven werden darin als neue Würmer des Menschen beschrieben: man sehe dessen Ascaris Stephanostoma (S. 29. Taf. VII. F. 5 – 8.) und Asc. conostoma (S. 30. T. VII. F. 9 – 12.). Dieſs ist doch arg!

34) Schr. der Berl. Gesellsch. Naturf. Freunde. B. X. S. 63. Taf. 3. F. 6, 7.

35) *Wiedemann's* Archiv. B. 3. St. 1.

bst, verweise ich auf die angezogenen
llen.

Ob die kleinen bewohnten Bläschen,
lche *Rathke* im Gadus virens und G.
rhua unter der weichen Hirnhaut oft
d häufig gefunden, und unter dem Na-
n Hydatula Gadorum beschrieben und
gebildet hat [36]), hieher zu bringen sind,
ge ich nicht zu bestimmen. Zu den
ndwürmern gehören sie auf keinen Fall.
elleicht sind sie zu den Rundwürmern zu
hnen; nur ist es sonderbar, dafs die
ischen an beyden Enden eine Oeffnung
ben sollen!

Ob die von *Redi* [37]) bey ein Paar Kreb-
n gefundnen Würmer in diese Ordnung
len, bleibt auch noch unausgemacht.

D. *Der körnige Blasenwurm.*

Diese — die auffallendste fast unter al-
Hydatiden — hat *Pallas* entdeckt, und
eze [38]) genau auseinander gesetzt. Sie
ben dieselbe in den Lungen und der Le-
r von Kälbern und Hammeln, ich aber
der Leber des Schweins gefunden. Diese

---

36) Dansk. Selsk. Skrivter, B. V, H. I, S. 68. Taf. 2. F. 1.
37) L. c. p. 270 u. 271. Tab. 24. Fig. e. f. f. f.
38) Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Blankenburg 1782. 4. S. 258 — 264. Taf. XX. B. Figur 9 — 14. Hier findet man auch *Pallas* Beobachtungen ausgehoben.

Hydatiden werden durch eine äufsere fe
beynahe lederartige Haut, und eine zwe
innere, zartere, durchsichtige, dabey a
etwas dicke (fast einem knorpel ähnelnd
Haut gebildet. Die Blase liegt zum Th
in der Substanz der Leber, und macht m
rere unregelmäfsige Fortsätze, so dafs
zuerst mehrere Blasen vorhanden glau
wenn man aber die Blase ausschält, se
man dafs alles zu einer einzigen gehö
die daher auch oft einen beträchtlich
Umfang hat. Die Blase ist mit einem
stallhellen Wasser angefüllt, das, wenn
in die Blase sticht, hoch herausspringt.
Die ganze innere Fläche der knorpelartig
Haut ist mit einer körnigen Masse bede
und jedes dieser Körnchen ist ein klei
rundlicher Wurm, der Saugwarzen
einen Hakenkranz zeigt. Da der kl
Körper nichts weniger als gegliedert
kann der Wurm auch nicht wie im
stem [39]) geschehen ist, zu den Bandw
mern gerechnet werden, und ich habe
eigne Gattung daraus gemacht, die ich E
nococcus [40]) nenne.

Zu diesen körnigen Blasenwürmern
gen manche im Menschen gefundene

---

39) Syst. Nat. l. c. p. 3062. n. 23. Taenia
nulosa.

40) *Wiedemanns* Archiv. B. 2. St. 1. S. 20.
ich aber mit Unrecht den gesellschaftli
Blasenbandwurm ebenfalls dahin gezogen h

datiden gehören, indem man die microskopisch kleinen Würmer leicht übersehen konnte, so z. B. scheint es mir fast aufser Zweifel zu seyn, dafs die von *Eckardt* [41]) erwähnten Hydatiden in der Leber herzurechnen sind, er spricht immer von den darin befindlichen braunen Körnern u. s. w. Schade, dafs so wenige Aerzte Naturforscher sind.

E. *Blasenbandwürmer.*

Die letzte Art der bewohnten Hydatiden ist die, wo in den Blasen gegliederte Würmer vorhanden sind, die wir Bandwürmer nennen. Hier ist aber folgender Unterschied zu bemerken: entweder ist in der Blase nur ein Wurm vorhanden, dessen Schwanzende in eine mit Wasser angefüllte Blase übergeht; oder die Blase enthält eine Menge Würmer, die mit ihren Schwanzenden an ihr selbst befestigt sind. Ich fange mit der letztern Art an, weil sich vom körnigen Blasenwurm ein guter Uebergang findet.

a) *Der gesellschaftliche Blasenbandwurm.*

Ich habe diese Hydatide, die *Goeze* [42]) vortrefflich beschrieben hat, öfters im Ge-

---

41) *J. Th. G. ab Eckardt* Diss. sistens Observationem hydatidum in hepate inventarum una cum praemissis ad hanc materiam spectantibus. Jenae 1797. 4. p. 22.

42) A. a. O. S. 248 — 258. Taf. XX. A. Fig. 1 — 5. Taf. XX. B. Fig. 6 — 8.

hirn von drehenden Schaafen gefunden
man findet sie bald auf einer der Hälfte
des grofsen Hirns unter den Häuten, bal
in der ausgedehnten vierten Hirnhöhl
woran man sich bey'm Aufsuchen diese
Blasen wohl erinnern mufs, um sie bey der
Aufmeifseln des Kopfs (welches besser al
das Aufsägen in diesem Fall ist) nicht z
verletzen.

Die Blase hat eine unbestimmte Gröfs
doch ist sie mehrentheils wie ein mäfsige
Hühnerey grofs; sie hat nur eine Haut, di
sehr zart ist. An ihrer innern Fläche fin
det man hie und da Haufen von kleine
weifslichen Körpern, welche wirkliche Band
würmchen sind, die mit ihrem hintern En
de an der gemeinschaftlichen Blase fe
sitzen, und sich in sie hinein, so wie au
ihr herausziehen können. Die Abbildun
gen des Wurms bey *Goeze* sind unglaub
lich schlecht, woran wohl der leidige Pref
schieber schuld ist; ich werde diefs in *Wie
demann's* Archiv beweisen, wo ich di
Wurm genau beschreiben werde, da hie
nicht der Ort dazu ist.

Der gesellschaftliche Blasenbandwurm
den *Meckel* im menschlichen Gehirn g
funden, und *Goeze* [43]) beschrieben und a

43) Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Ei
geweidewürmer von *J. A. E. Goeze.* Mit Z
sätzen und Anmerkungen, herausgegeben v
J. G. H. Zeder. Leipz. 1800. 4. S. 309. T
2. Fig. 7 — 9.

gebildet hat, ist noch sehr wenig bestimmt. Die gemeinschaftlichen Blasen waren lederartig und glatt, von der Gröfse einer geballten Faust bis zur Gröfse einer welschen Nufs [44]). Die Würmer selbst scheinen nach *Goeze's* Angabe doppelter Art gewesen zu seyn, wie die körnigen Blasenwürmer, und wie die in den gemeinschaftlichen Blasen der Drehschaafe, nur dafs die Saugblasen nicht zu sehen waren. Ich traue diesen Beobachtungen aber nicht sehr, da die Blasen schon in Weingeist gelegen hatten, ehe sie *Goeze* untersuchte, er auch den Prefsschieber höchst unvorsichtig anwandte, so dafs sehr viele seiner Figuren, so hübsch sie auch aussehen, dennoch ganz unbrauchbar sind.

Goeze nennt die gesellschaftlichen Blasenbandwürmer Taenia multiceps, und *Zeder* Polycephalus; ich finde diese Namen nicht gut, da sie auf die Idee führen könnten, als ob alle diese Würmer mit ihrer Blase nur *ein* Thier ausmachten, welches doch nicht der Fall ist.

b. *Der einzeln lebende Blasenbandwurm.*

Zu dieser Art gehören unstreitig die mehrsten Hydatiden, welche bey dem Men-

---

44) *Goeze* sagt a. a. O. die Farbe der Blasen sey vom Spiritus fahlgelb gewesen. *Jördens* hat sie in dem angeführten Werke dessen ungeachtet braungelb abgebildet; hat er denn nie eine Wasserblase gesehen, um ihre natürliche Farbe zu wissen?

schen und den Säugthieren, die sich von Vegetabilien nähren, gefunden werden. Man könnte sagen, dafs sie nur in dem Menschen, dem Affen, dem Schweine, den wiederkäuenden und nagenden Thieren gefunden würden. Bey Pferden habe ich nie einen Blasenbandwurm gesehen, ich weifs auch keinen Schriftsteller, der dergleichen gefunden hat. Bey Raubthieren eben so wenig, *Goeze* [45]) führt nur eine Hydatide aus der Leber eines Iltis an, beschreibt den Wurm aber nicht, und die von *Gmelin* aus Raubthieren genannten Blasenbandwürmer gehören, wie ich oben gezeigt habe, gar nicht hieher, es sind Rundwürmer. Bey Vögeln sind auch nie Blasenbandwürmer gefunden, woferne man nicht *Kölpin's* [46]) zweifelhafte Beobachtung von Hydatiden bey einem Huhn hieher ziehen will; ich selbst habe bey dem Huhn eine Blase ohne Wurm gefunden. Die bey Amphibien und Fischen bemerkten Hydatiden endlich enthalten Rundwürmer, oder die Tricuspidaria. Wir kennen also nur Blasenbandwürmer bey dem Menschen und einigen Säugthieren, die sich von Vegetabilien nähren, hier sind sie aber desto häufiger.

Ihre

---

45) A. a. O. S. 206. „Ein einziges Mal in der Leber eines Iltis eine Blase; in derselben eine Innenblase, und daran die Spur vom Körperchen des Blasenwurms, aber unausgebildet.“ Diese Beobachtung ist also noch unsicher.

46) *Zeder's* erster Nachtrag, a. a. O. S. 316.

Ihre Form und Gröfse ist abweichend, aber darin kommen alle von diesen Thieren bewohnte Hydatiden überein dafs sie aus einer feinen Haut gebildet sind. Oeffnet man diese äufsere Haut oder Blase, so findet man eine zweyte mit einem Knoten versehen; dieser gröfsere oder kleinere Knoten entwickelt sich durch einen mäfsigen Druck, oder in warmem Wasser, wenn das Thier noch lebt, zu einem gegliederten Wurm. Die Innenblase ist das Ende seines Körpers, und in dieser ist nur eigentlich Wasser enthalten.

Sie kommen an mehreren Stellen vor, so hat man sie bey dem Menschen im Adergeflecht der Hirnkammern, in der Bauchhöhle und im Zellgewebe zwischen den Muskelfasern gefunden. Eben so bey Affen und so weiter. Den in den Muskeln des Menschen, des Affen, und des Schweins vorkommenden Blasenbandwurm hat man durch den Namen Finne unterschieden; allein er kommt mit den übrigen Arten ganz überein, und findet sich auch an andern Stellen. So fand ich neulich bey einem Schwein, dessen mehrste Muskeln, sogar die des Auges und das Herz nicht ausgenommen [47]), mit Finnen besetzt waren, dergleichen auch in den Windungen des

47) Die Muskeln der Zunge aber waren von Finnen frey, und doch will man gewöhnlich an der Zunge sehen, ob ein Schwein Finnen hat.

grofsen Gehirns, und zwar sehr häufig. *Steinbuch*, der kürzlich eine interessante Abhandlung über die Finne geschrieben hat [48]), beweiset nicht allein, dafs die Finne des Menschen und Schweins eine Art ausmacht (dafs die des Menschen und Affen zu einer Art gehören, hat *Treutler* entdeckt), sondern auch, dafs die menschliche Finne aufser in den Muskeln, auch an andern Orten, z. B. im Gehirn, vorkommt.

Ich hätte hier also, meinem Zweck gemäfs, eine Darstellung der Unterschiede zwischen den Hydatiden thierischer Körper geliefert, da eine solche bisher nicht gegeben war, und durch sie doch mancher Arzt und Anatom bey seinen Sectionen geleitet werden kann. So erhalten wir in der Folge vielleicht mehrere Data; besonders bitte ich jeden Arzt auf die körnigen Blasenwürmer zu achten, die vielleicht öfterer vorkommen, als man glaubt.

Von dem Ursprunge der bewohnten Hydatiden zu reden, ist hier nicht der Ort, ich verweise auf das, was ich über die Er-

---

48) Commentatio de Taenia hydatigena anomala, adnexis cogitatis quibusdam de vermium visceralium physiologia. Cum tab. aenea, Erlangae 1802. 8. p. 4.

zeugung der Würmer überhaupt in *Wiedemann's* Archiv gesagt habe Die Arten der Blasenwürmer durchzugehen, wäre hier eben so zweckwidrig, doch hoffe ich in einigen Jahren so weit zu seyn, ein System der Eingeweidewürmer herausgeben, und darin die Entdeckungen aller Helmintholo-gen nebst den meinigen in ein Ganzes ordnen zu können. Ich habe schon über sechszig neue Wurmarten entdeckt, und erst wenige Jahre dieſs Fach bearbeitet, daraus kann man sehen, wie wenig bisher gethan, wie viel noch zu thun ist.

VIII.

Ueber die Peyerschen Drüsen.

So wie die Schriftsteller, wenn sie von den Darmzotten reden, die abweichendsten Meinungen vortragen, findet man gerade dieselben Widersprüche, wenn man sie über die Drüsen des Darmkanals vergleicht. Drüsen, die der eine als beständig annimmt, zeigt der zweyte als unbeständig, ein dritter nimmt sie als eine krankhafte Erscheinung, ein vierter übergeht sie ganz. Eine jede Meinung aber, sie mag so falsch seyn, als sie will, findet ihre Anhänger, und unter diesen darf nur einer Ansehen haben, so wird seine Ansicht wohl gar die herrschende. So ist es in der That mit den Drüsen des Darmkanals gegangen, und seit *Blumenbach* [1]) die Idee äufserte, dafs die Brunnerschen und Peyerschen Drüsen im

1) Institutiones physiologicae. Ed. 2. p. 318.

menschlichen Darmkanal nur bey einem krankhaften Zustande vorkommen, sind ihm die mehrsten beygetreten; in Ansehung der Brunnerschen Drüsen war ich selbst ehemals seiner Meinung.

Ob die Funktion aller Schleimdrüsen geradezu die nämliche ist, wie *Bichat* [2]) vermuthet, wissen wir nicht. Es ist also unrecht von ihm, dafs er die verschiedene Gestalt der Schleimdrüsen, die in vielen Schleimhäuten doch so sehr auffallend ist, überall seiner Betrachtung entzieht. Mögen sie alle Schleim absondern, so müssen wir doch einigen Unterschied vermuthen, wenn ihre Form Verschiedenheiten zeigt; wenigstens dürfen wir als Anatomen diese Abweichungen, einer Hypothese zu gefallen, nicht übergehen.

Ich nehme mit *Haller* [3]) eine dreyfache Beschaffenheit der Drüsen des dünnen Darms an, da wiederholte Untersuchungen mich von der Richtigkeit seiner Angabe überzeugt haben.

Die *erste* und allerhäufigste Art begreift die einfachen und äufserst kleinen Drüsen, die *Lieberkühn* [4]) abgebildet hat, und die man hier und da nach ihm zu benennen pflegt. Diese werden von keinem geläug-

---

2) Abhandlung über die Häute. A. d. Fr. von *C. F. Dörner*. Tübingen 1802. 8. S. 43. u. folg.
3) Elem. Physiol. T. VII. p. 30 — 35.
4) De fabrica et actione villorum. Tab. 3.

net, und von *Blumenbach* als die einzigen angenommen. *Hedwig* [5]) führt dieselben aus einer Katze und einem Kalbe an, bedient sich von ihnen derselben Ausdrücke als *Lieberkühn*, corpuscula rotunda, albicantia etc. glaubt aber, dafs sie dazu dienen, den von den Milchgefäfsen eingesogenen Chylus aufzunehmen; er sieht sie also als receptacula chyli an. Ich weifs mich in diese Vorstellungsart nicht zu finden, sondern glaube jene Körper für wahre Schleimdrüsen ansehen zu müssen, wovon gleich mehr.

Die *zweyte* Art begreift die einfachen hier und da zerstreuten einzelnen Drüsen, die ich jedoch im Ileum nur vorzüglich finde, wo sie auch oft auf den hier sehr schwachen Fältchen der innersten Darmhaut vorkommen [6]), wie ich sie auch auf der ersten Tafel, in beyden Figuren, nach der Natur habe zeichnen lassen.

Man mufs diese sowohl ihrer Gröfse wegen von der vorigen Art absondern, als auch, weil sie frey hervorragen. *Brunner* [7])

---

5) De ampull. Lieberk. Tab. 3. F. 1. Tab. 4. F. 1.

6) *Haller* l. c. p. 31. Per totam sedem intestini occurrunt, neque valvulis omissis.

7) Experimenta nova circa Pancreas. Lugd. Bat. 1722. 8. p. 184 — 186. Novarum glandularum intestinalium descriptio. (Desselben Verfassers Disp. de glandulis duodeni. Heidelberg 1687. so wie seine Schrift de gland. duodeni Francof. 1715. habe ich mir nicht verschaffen können.)

hat diese wohl unter seinen neuen Drüsen verstanden, obgleich er übrigens manches vorträgt, das wenigstens nicht als immer gültig angenommen werden kann. Er läfst nämlich diese Drüsen am Anfang des Zwölffingerdarms sehr angehäuft und grofs, im Verlauf des dünnen Darms aber immer seltener und kleiner werden. So finde ich es nicht. Es ist wahr, dafs am Anfang des Zwölffingerdarms sich oft eine ungeheure Menge Drüsen zeigt, allein diese gehören mehr zur ersteren Art, auch sind sie nicht so abgesondert. Eine solche Stelle hat auch wohl *Hedwig* auf die oben angegebne Meinung gebracht, dafs hier der Chylus aufgenommen werde, denn nach dem die Zottenhaut weggenommen ist, sieht nicht selten die Oberfläche der folgenden Haut, als mit einer Gallerte bedeckt aus. — Ferner finde ich nicht, wie *Brunner*, dafs diese einzelnen Drüsen allmälich kleiner und seltner werden; sondern ich bemerke sie nur erst in der Regel im Ileum, und je mehr nach dem Grimmdarm zu, desto häufiger sind sie, so wie die im Anfang des dicken Darms zahlreichen Drüsen auch wohl hieher gehören. Man mufs übrigens stets auf Abweichungen rechnen, und dahin gehört auch der kleine Haufen von solchen Drüsen, den *Peyer* [8]) nahe am Magen im Zwölffingerdarm fand.

---

8) Exerc. prima de glandulis Fig. 1.

Uebrigens will ich gerne *Blumenbach* zugestehen, dafs oft Schwämmchen für solche Drüsen gehalten seyn mögen; ich habe selbst einmal den ganzen Darmkanal eines Hundes damit übersäet gefunden, da mir aber der natürliche Bau bey dieser Thierart zu bekannt war, konnte ich nicht dadurch getäuscht werden. — Ein andres Mal habe ich den ganzen dünnen Darm eines Hundes mit kleinen weifsen Pünktchen besäet gefunden: es waren festsitzende Köpfchen des kettengliedrigen Bandwurms, der selbst nirgends vorhanden war. Es war als ob die Köpfchen Theile der Villosa waren, so fest safsen sie, und es kostete mir mehrere Stunden, ehe ich erfuhr, was es war; ich vermuthete eine neue Wurmart. So haben Würmer oft getäuscht. *Spallanzani* führt in seinem vortrefflichen Werke über das Verdauungsgeschäfte [9]) von dem Karpfen an, dafs dessen Magen, so wie ein Theil der Gedärme, mit kleinen gelben Körpern besetzt sey, die man für Würmer halten könne, die aber, wenn man sie mit einem Zängelchen abzieht, nicht mehr für Würmer gehalten werden können u. s. w. Es sind aber doch keine Drüsen, sondern wirklich Würmer, und zwar Kratzer oder Echinorhynchi, deren Körper, wie er auch sagt, mit einer gelblichen Feuchtigkeit angefüllt ist, und auf die alles übrige pafst, was er von diesen vermeintlichen Drüsen

9) Aus dem ital. Leipz. 1785. 8. S. 129.

anführt. — *Hedwig* [10]) wäre so beynahe durch Würmer bey dem Frosch verleitet, diese für Zotten zu halten. — Saugwürmer können besonders einen Unerfahrnen leicht täuschen, da sie bey manchen Thieren, wie z. B. der gemeinen Krähe, sehr klein sind und sehr fest sitzen; so bey dem Storch und bey der Rohrdommel, wo die Doppellöcher kleine Erhabenheiten oder Beulen im Darm hervorbringen; so bey den Eulen, wo ich oft fast den ganzen Darm mit ihnen übersäet gefunden habe.

Alle diese zufälligen Täuschungen müssen aber nicht verursachen, dafs wir die wirklich vorhandenen Drüsen weglassen.

Die *dritte* Art der Drüsen, die mit Recht nach *Peyer* genannt ist, da er uns treffliche Beobachtungen über sie mitgetheilt hat [11]), umfafst die in gröfseren oder kleineren Trauben vorkommenden, die sich bey dem Menschen nur im Krummdarm finden. Diese Drüsen können keinem Zweifel unterworfen seyn, und ich glaube,

---

10) Beyträge für die Zergliederungskunst von *Isenflamm* und *Rosenmüller*. B. 2. H. 1. S. 59.

11) Exercitatio anatomico-medica prima de glandulis intestinorum. Recus. in *Mangeti* Bibliotheca anatomica. T. 1. Genev. 1685. Fol. p. 114 – 117. wo die Beschreibung gegeben wird; das in der Folge darüber mitgetheilte Raisonnement ist von wenigem Belang.

dafs *Blumenbach* vielleicht nur an ihrem Daseyn gezweifelt hat, weil der Darm, den Er untersuchte, nicht gehörig gereinigt war, oder weil Er sie an andern Stellen suchte.

Man findet bey *Peyer* eine vergleichende Beschreibung derselben, die vielen Werth hat, und *Haller* hat, wie fast überall, einen Schatz von Beobachtungen darüber; wären sie nicht in der Folge so sehr übergangen, würde ich mich blos auf sie beziehen, so aber halte ich es nicht für überflüssig, dieselben auf das neue von einigen Thieren kurz zu beschreiben, und da wir keine einzige leidliche Abbildung von ihnen besitzen, diese Lücke durch eine kleine Reihe treuer Zeichnungen auszufüllen.

Bey dem *Menschen* finde ich, wie ich schon gesagt habe, diese Trauben von Drüsen nur in dem letztern Theile des Krummdarms, so dafs sie, je näher dem Grimmdarm, desto stärker werden. Ihre Anzahl ist unbestimmt, so wie ihre Lage und Gestalt. *Peyer* hat bis funfzehn dergleichen Trauben im menschlichen Darmkanal gezählt, ich habe acht bis zwölfe gefunden. *Peyer* bemerkt schon, dafs sie nicht auf den Klappen des Darms und an der mit dem Gekröse verbundenen Seite des Darms sitzen. Die kleinsten Haufen haben etwa die Gröfse einer Erbse, die gröfseren sind oft ein Paar Zoll lang; jene sind mehr rundlich, diese mehr oder weniger eyförmig; *Peyer* hat sogar den ganzen letzten

Theil des Krummdarms von ihnen bedeckt gefunden. In Ansehung der übrigen Punkte verweise ich auf *Haller*. Da *Peyer's* Abbildungen [12]) sehr roh sind, habe ich ein Paar neue auf der ersten Tafel gegeben; Fig. 1. zeigt ein Stücken des Krummdarms mit zwey kleinen Haufen Peyerschen Drüsen; Fig. 2. bildet ein ähnliches Darmstück mit einer gröfseren Traube ab.

Bey den Thieren haben diese Trauben, wo ich nur Vergleichungen angestellt habe, ein sehr verschiedenes Ansehen, wie man auch auf den ersten Blick finden wird, wenn man die Zeichnungen zusammenhält.

Bey *Hunden* zählt *Peyer* an dreifsig Haufen solcher Drüsen, ich finde deren nur gegen zwanzig; von verschiedener Gröfse, doch immer mehr oder weniger oval, und mit einem deutlichen Wulst oder Saum umgeben. Sie liegen übrigens ohne alle Ordnung durch den dünnen Darm zer-

12) *Mangeti* Bibl. l. c. Tab. III. Fig. 1. stellt einen kleinen Haufen von Drüsen im Anfang des Zwölffingerdarms dar, wovon ich schon oben gesprochen habe. Fig. 2. stellt einen Theil des Krummdarms mit zwey Haufen *Peyerscher* Drüsen vor; die Falten sind aber zu stark, die Körnchen der Drüsen zu grofs, und das Ganze sehr roh. Fig. 3. endlich zeigt das letzte Ende des Krummdarms ganz mit solchen Drüsen besetzt, auch sind darauf die grofsen Drüsen im Anfang des Grimmdarms abgebildet.

streut, und sind gleich in die Augen f
lend. Die Körnchen sind in der Trau
etwas abgesondert, da immer Zotten
zwischen liegen, und oft enthält eine
Umfang kleinere Traube, mehr solch
Körnchen, wie man sieht, wenn man
drey ersten Figuren der zweyten Tafel
sammen hält. Fig. 2. stellt eine gleichs
getheilte Traube vor. Bey Fig. 4. ist
Ansehn einer solchen Drüse, wovon m
die Zottenhaut abgezogen hat, bemerkb
Man findet hier nur Oeffnungen, oder V
tiefungen.

Bey dem *Hasen* und *Kaninchen*
ganz derselbe Bau in Ansehung der Pey
schen Drüsen, wie auch wegen ihrer V
wandschaft zu erwarten steht. In dem
acht Fufs langen dünnen Darm sind
vier bis sechs Trauben von Peyerschen D
sen, die sehr weit aus einander stehen:
sind rundlich, oder oval, und haben
schönes Ansehen; eine solche Traube
auf der vierten Tafel Fig. 1. abgebil
Das letzte dünne Ende des Blinddar
welches ganz Faltenlos ist, zeigt sich
mer durchaus mit Drüsen besetzt, wie
Fig. 2. ausgedrückt ist. Der blasige o
zellige Theil des Colons endlich ist eb
falls ganz und gar mit solchen Drüsen
setzt, man sehe Figur 3. Was dem d
nen Darm an Drüsen abgeht, ist hier
Colon und Coecum reichlich ersetzt. W
dem Bau des Darms bey diesen Thie
brauche ich nichts zu sagen, da ich da

ben S. 49. weitläuftig gesprochen habe. Wenn man vergleicht was *Wepfer* *) von en Drüsen des Hasen sagt, wird man die öfste Uebereinstimmung finden. Die Abldungen, welche ich gegeben habe, sind m Kaninchen genommen.

Bey dem *Maulwurf* finde ich in dem emlich langen und einförmigen Darmkal nur vier kleine Haufen Peyersche Drün, wovon einer auf der fünften Tafel g. 1. bey *c.* stark vergröfsert, und bey *b.* natürlicher Gröfse vorgestellt ist. Sie ben ein ungemein zierliches und etwas mdartiges Ansehen, woran wohl besonrs der Bau der innersten Darmhaut Schuld , da diese hier, wie die Abbildung sehr t zeigt, zottenlos und niedlich gefaltet Die kleinen Fältchen aber ziehen sich, e bey den andern Thieren die Zotten, ischen die einzelnen Körnchen, und diese bst sind mehr flach, als ich sie bey anrn Thieren gesehen habe, auch ist jedes einem Rande versehen.

Bey *Schweinen* so wie bey dem *Rindh*, kann man schon von aufsen bemer, wo die mehrentheils sehr grofsen drüen Körper sitzen; ihr Bau ist von durchanderer Beschaffenheit, als bey dem nschen und den vorher angegebenen

*) Bey *Peyer* a. a. O. S. 115.

Thieren. Man findet hier keine Traub von Körnchen, sondern dicke und zu Theil breite Wülste oder schwammige E habenheiten die mit grofsen Löchern hä fig durchbohrt sind, aus welchen die Feuc tigkeit quillt. Aufser diesen gröfseren, se zahlreichen drüsigen Körpern, komm auch viele kleine vor, die mehrentheils a einer Falte sitzen, welches wieder etw eignes ist. Wollte man alle Verschiede heiten abbilden, so würde diefs eine Me ge Tafeln erfordern, ich habe mich dah begnügt, auf der dritten Tafel ein Paar s cher Drüsen zeichnen zu lassen. Die er Figur zeigt links eine kleine, in der Mi eine gröfsere, und rechts eine ganz kle Drüse. Die zweyte Figur hingegen st eine ziemlich grofse Drüse dar. Dafs b de hier gezeichnete Darmstücke des Rau wegen in die Quere gelegt sind, brauc ich wohl kaum zu erwähnen, man mufs Tafel also von der Seite betrachten.

Bey dem *Pferde* könnte man, we man wollte, die Peyerschen Drüsen g läugnen, da nur an wenigen Stellen Paar nebeneinanderstehende Grübchen o Vertiefungen vorkommen. Allein bey c zuletzt angeführten Thieren ist auch sch ein anderer Bau, und durch sie hat m einen Uebergang. Die zweyte Figur fünften Tafel stellt ein Stück des Krum darms vom Pferde mit solchen Vertief gen vor.

In andern Thierklassen erinnere ich mich nicht, solche Trauben oder Peyersche Drüsen gefunden zu haben, doch führt *Haller* [14]) aus andern Schriftstellern einige Vögel an, bey denen sie vorkommen sollen; und von einem Fisch, dem Gymnetrus Grillii, bemerkt *Lindroth* [15]), dafs er in ihm einige Drüsen von der Gröfse einer Mandel angetroffen habe.

Ich habe hier nur den Anfang zu einer Untersuchung über diesen Gegenstand liefern können, da mich andere Geschäfte davon abgezogen haben, hoffe aber in der Folge ihn wieder vornehmen, und die innere Structur dieser Drüsen bey einer gröfseren Menge von Thieren vergleichen zu können. So viel sieht man schon aus dem wenigen, das ich hier geliefert habe, dafs man sie keinesweges als eine krankhafte Erscheinung betrachten kann. Ueber ihren Nutzen wage ich nichts zu bestimmen; sie aber mit den gewöhnlichen kleinen Schleimdrüsen des Darmkanals zusammen werfen, möchte ich nicht. Eine verschiedene Form läfst wohl auf eine verschiedene Beschaffenheit schliefsen. Wenn wir sie ferner in den verschiedenen Säugthieren selbst nicht einmal übereinstimmend finden, läfst sich auch wohl denken, dafs sie bey jedem

14) L. c. p. 35.
15) Kongl. Vet. Ac. Nya Handlingar. T. XIX. 1798. S. 288. Meine schwed. Annalen. B. 1. H. 2. S. 23.

Thier, je nach ihrer Bauart, etwas eigenthümliches absondern. Eine Modification ist hier wohl schwerlich zu läugnen.

Haller bemerkt, dafs die Fleischfressenden Thiere vorzüglich mit ihnen reichlich versehen zu seyn scheinen; doch möchte dieser Satz wohl kaum bestehen können. Bey dem Rindvieh und den Schweinen z. B. sind diese Drüsen sehr grofs und zahlreich. Bey dem Pferde freylich sind sie unbedeutend, und auch bey den Nagethieren sind sie nicht so stark, als bey den Hunden. Es ist wohl nöthig, erst mehrere Data zu sammeln, ehe man über diese Organe etwas bestimmtes angeben kann.

IX.

Ueber die Verbindung der Physiologie und Pathologie.

Es kann einem akademischen Lehrer nichts mehr am Herzen liegen, als seinen Vortrag so zweckmäfsig als möglich einzurichten; die neueren Schriftsteller haben auch häufig gezeigt, wie sehr sie hiervon überzeugt sind. Sie haben in dieser Hinsicht z B. mehrere Veränderungen angegeben, durch welche sie den Vortrag der Physiologie den Studirenden nützlicher zu machen glauben, und manche dieser Veränderungen haben grofsen Beyfall gefunden. So haben einige vorgeschlagen, die Physiologie mit der Anatomie zu verbinden, andern hingegen schien

es zweckmäfsiger, sie mit der Pathologie vereint vorzutragen.

Es ist keinesweges zu läugnen, dafs diese Vereinigungen durch den Zusammenhang der genannten Wissenschaften einigermafsen gerechtfertigt scheinen, dennoch aber glaube ich, dafs sie bey dem gegenwärtigen Zustande unserer hohen Schulen nur zum Nachtheile der Lernenden ausfallen können.

Ich bin selbst noch jung, und also wohl von der Sucht der Alten, den Lobredner verflossener Zeiten zu machen, sehr entfernt, allein ich sehe es sehr wohl ein, dafs es ehemals in manchen wesentlichen Punkten auf den Universitäten besser stand. Die Zuhörer kamen in reiferen Jahren, mit mehreren Vorkenntnifsen dahin, und blieben daselbst eine längere Zeit. Jetzt hingegen wird oft sehr früh dahin gearbeitet, den Schülern eine Menge Kenntnifse beyzubringen, ohne dafs sie vielleicht das, wovon doch alle Gelehrsamkeit ausgehen mufs, nur nothdürftig gefafst haben. Bey diesem Flitterstaat aber wird es dem Jüngling bald drückend, noch unter den Kindern, denn das sind in seinen Augen die Schüler, länger zu bleiben, und er eilt auf die Universität, ohne gehörig dazu ausgerüstet zu seyn. Auf der Schule würden

ihn seine Eltern gerne länger gesehen haben, allein, da er nun einmal die Universität bezogen hat, ihn hier um so länger zu lassen, als er dort eine kürzere Zeit zubrachte, fällt ihnen selten bey, und oft wird es ihnen, des damit verbundenen Aufwands wegen, unmöglich. Sein Fach mag nun so weitschichtig seyn als es will, und seine Talente, seine Vorkenntnifse noch so beschränkt: in drey, höchstens vier Jahren, mufs er so weit seyn, sich — examiniren lassen zu können, um nun selbst sein Brod zu gewinnen. Oft treibt auch den Jüngling ein ähnlicher Drang früh von der Universität, als der war, der ihm die Schule verhafst machte.

Diefs alles werden wir nicht ändern können, so viel auch darüber geschrieben wird, aber es ist die Pflicht eines jeden akademischen Lehrers möglichst beyzutragen, dafs seine Zuhörer die kurze Zeit, die sie bey ihm zubringen, gut anwenden, und dafs sie wenigstens viel darin lernen *können*.

Diefs wird in unserm Fach am leichtesten bewerkstelligt werden, wenn wir dahin sehen, dafs sie in einer guten Ordnung das Wissenswürdigste der Kunst hören; so dafs jedes Collegium zwar das Vorhergehende voraussetzt, aber zugleich, wo es

nur seyn kann, darauf hinzeigt, damit die Zuhörer eins und dasselbe von mehreren Seiten zu Gesicht bekommen, um es so leichter in seinem ganzen Zusammenhange, in der vollen Bedeutung zu erkennen und zu fassen. Man mufs also nicht mehrere Disciplinen zusammen ziehen, sondern jede einzeln vortragen, aber bey jeder auf die vorhergehende, und wo es seyn kann, auch auf die folgende, hindeuten.

Wenn also von der Anatomie die Rede ist, so müssen die einzelnen Theile derselben so genau als möglich vorgetragen werden, und um den Vortrag zu beleben, kann aus der vergleichenden Anatomie und aus der Physiologie bey jedem Organ, so viel die Zuhörer fassen können, in der Kürze mitgenommen werden. *Scarpa* [1]) tadelt es sehr, dafs auf den Vortrag der Osteologie gewöhnlich so viele Zeit verwandt wird, allein es ist der erste, der unentbehrlichste Theil der Anatomie, und wer sie nicht inne hat, wird in allen übrigen Theilen unsicher bleiben. Die Knochen zu nennen, und eins und das andere von ihnen anzuführen, ist doch nicht hinlänglich, der Zuhörer soll jeden Knochen in seinem Zusammenhange, und in Ansehung der Sub-

1) De penitiori ossium structura. Lips. 1799. p. 3.

stanz und Form gehörig kennen lernen, oder das ganze Collegium darüber ist überflüssig. Auf der andern Seite ist der Lehrer wohl kaum im Stande, sich mit den bloſsen Demonstrationen der trocknen Knochen zu begnügen. Ich habe eilf Mal die Knochenlehre vorgetragen, da ich verpflichtet bin, sie alle halbe Jahre unentgeltlich zu lesen; wer kann es mir verdenken, daſs ich mir dieſs Geschäft so angenehm als möglich mache: und ohne die nöthige Beschreibung der Knochen zu versäumen, die durchaus, wenn sie nützen soll, in's Detail gehen muſs, nehme ich so viel aus der vergleichenden Anatomie, aus der Physiologie und Pathologie der Knochen mit, als nur die Zeit erlaubt. Auf eine ähnliche Art müssen alle folgende Theile der Anatomie durchgegangen werden, doch so, daſs jeder folgende Theil, wegen der Bekanntschaft mit dem Vorhergehenden, wenigere Zeit erfordert.

Haben die Zuhörer so die Anatomie gehört, sind sie fähig die Physiologie zu verstehen. Sie kennen jetzt alle Theile aus Autopsie, wissen, wie ein Muskel, ein Nerve beschaffen ist, kennen den Bau der Eingeweide und so weiter, und es wird ihnen leicht, den Lehrer bey seinem Raisonnement zu begleiten. Die ganze Physiologie mit der Anatomie schon zu verbinden ist unmöglich, wenn man nicht höchst ober-

flächlich seyn will. Man wird bey jedem Theil von vielen andern sprechen müssen, die die Zuhörer nicht verstehen, und trotz des besten Willens und der gespanntesten Aufmerksamkeit werden sie wenig lernen. Sie werden auch vielleicht durch die angenehmere Physiologie von der Anatomie abgezogen, gehen Hypothesen nach, spinnen selbst welche aus u. s. w.

Bey der Physiologie aber mufs überall auf die Anatomie hingewiesen werden, und wo der Lehrer kann, wenigstens bey schwierigen Punkten, und wo ein sehr zusammengesetzter Bau ist, mufs er die Theile selbst vorzeigen. Es müssen schon sehr gebildete Zuhörer seyn, die z. B. die Lehre von dem Gesicht verstehen können, ohne dafs man ihnen ein Auge zergliedert. In der Rücksicht ist noch immer *Haller's* Lehrbuch der Physiologie so vorzüglich zum Leitfaden geeignet; mag die Ordnung nicht die beste seyn, mag manche Hypothese jetzt wegfallen müssen, mag vieles darin fehlen: der Schüler wird immer sehr viel daraus lernen, der Lehrer leicht das fehlende hinzusetzen; und wo ist das Handbuch, dessen Gang dem Lehrer durchaus gefällt, woferne es nicht vielleicht seinen Namen auf dem Titelblatt trägt? In eben dieser Hinsicht wird *Autenrieth's* Physiologie jedem Arzte ein vortreffliches Buch

zum Nachlesen werden. — Die Hypothesen werden sich noch tausend und tausendmal verändern, hat also ein Handbuch nur darin seinen Werth, dafs es die neuesten Hypothesen vorträgt, so ist dieser sehr bald verloren.

Indem aber der Lehrer das ganze Gebäude des thierischen Körpers seinen Zuhörern zu erklären strebt, indem er die allgemeinen und die auf einzelne Organe beruhenden Funktionen betrachtet, hat er die schönste Gelegenheit seine Schüler zur Pathologie vorzubereiten, und er hat auch Zeit dazu, wenn er, wie zu erwarten steht, wöchentlich sechs Stunden auf den Vortrag der Physiologie verwendet. Ohne die Pathologie würden wir in vielen — fast in allen — Theilen der Physiologie unendlich zurück seyn, der Lehrer ist also schon genöthigt, sich sehr häufig auf den kranken Zustand eines Organs zu beziehen, um dadurch sein Urtheil über den gesunden Zustand desselben zu rechtfertigen.

Nun erst nachdem der Schüler die Physiologie gehört hat, werde ihm die Pathologie vorgetragen, und es ist sehr lobenswerth, dafs man bisher auf den hohen Schulen diese beyden Wissenschaften besonders vorträgt, obgleich ein von mir sehr

geachteter Schriftsteller [2]) kürzlich die entgegengesetzte Meinung behauptet hat.

Er sagt, dafs eine solche Vereinigung sogar eine unnachläfsliche Forderung für den wissenschaftlichen Vortrag zu seyn scheine. Ehemals sey an eine solche Vereinigung nicht zu denken gewesen, zu einer Zeit, wo Physiologie und Pathologie gleichsam ganz heterogene Wissenschaften waren, wo man in dieser mit ganz neuen Principien, Naturkräften und Gesetzen bekannt gemacht wurde, von welchen man in jener auch nicht einen entfernten Wink mittheilte, wo noch Schärfen aller Art, Coctionen, unbekannte Vires medicatrices und dergleichen in eine ganz andere Welt versetzten.

Dieſs scheint sehr viel für sich zu haben, allein ich bitte folgendes dagegen zu erwägen.

Erstlich wird der Zuhörer aufserordentlich verlieren, wenn man ihm beyde Wis-

---

2) Grundrifs einer allgemeinen Physiologie und Pathologie des menschlichen Körpers. Zum Gebrauche bey akademischen Vorlesungen, von *C. H. Pfaff.* 1. B. Kopenh. 1801. 8. Vorrede S. VI.

senschaften zugleich vorträgt, weil man zu kurz seyn mufs, er auch von dem Gegenstand nur einmal reden hört.

Zweytens sehe ich auch kaum ein, wie man alles zusammenfassen kann, da der Umfang dieser Wissenschaften so grofs ist.

Sie sind drittens nicht heterogen, allein sie betrachten beyde den thierischen Körper von einer andern Seite, und der systematische Vortrag, auf den doch so viel ankommt, mufs unendlich leiden, wenn man sie zusammenwirft.

Man wird freylich viele Zeit ersparen, wenn man die Lehre von den Heilkräften, von den Coctionen, Crisen, Schärfen u. s. w. übergeht. Aber wer giebt dem Lehrer hierzu das Recht? Es wäre sehr gewaltsam genommen. Auf den Namen kommt es nicht an, nur auf die Sache; dafs unser Körper so gebaut ist, dafs gerade die durch einen gewissen schädlichen Reiz hervorgebrachte Wirkung, seine üblen Folgen hebt, wenn er nicht zu stark, oder der Körper zu sehr verändert ist, wird niemand läugnen: so folgt auf ein Purgiermittel Diarrhöe, und damit ist in der Regel wieder alles gut, so folgt auf den oft wiederkehrenden Reiz Abstumpfung dagegen u. s. w. Eine eigne Kraft hierzu anzunehmen, wird niemanden einfallen, aber die Sache

selbst ist da, und indem ich diese auseinandersetze, ist es wohl nicht überflüfsig, die Ideen der ältern Aerzte hierüber mit vorzutragen. So müssen wir ebenfalls mutatis mutandis mit den Crisen, Coctionen, mit den Schärfen u. s. w. verfahren. Der Schüler würde dem Lehrer sehr wenig Dank wissen können, wenn er ihn nur mit seiner Hypothese bekannt machen wollte. Er würde eben so unrecht handeln, als ein Sprachmeister, der einen Fremden Deutsch lehren sollte, und ihm nur *Campe's* Deutsch beybrächte. Der Lehrer mufs die den Hypothesen zum Grunde liegenden Facta, mit allen ihren Widersprüchen ehrlich erzählen, und je mehr er Erfahrung hat, desto mehr wird er hierzu im Stande seyn: dann führt er die hauptsächlichsten Hypothesen eben so ehrlich und ganz kalt an; er mag sich nun für eine oder für die andere erklären, der Schüler ist in den Stand gesetzt, selbst zu wählen. Wir wollen nicht Sklaven unserer Meinung, wir wollen geschickte Männer aus unsern Schülern bilden.

Wäre auch die ältere Vorstellung wirklich falsch, so dürfen wir sie doch nicht vorübergehen, sobald sie lange herrschend gewesen ist; wir dürfen nicht vergessen, dafs der Arzt ein Gelehrter seyn soll; unser Schüler würde auch vielleicht zu seinem Schaden durch jene Hypothese geblendet, wenn er sie in der Folge plötz-

vertheidigen hört, ohne vorher davon etwas gewufst zu haben.

Der junge Arzt z. B der blos über das Brownische System hörte, wäre doch wirklich zu beklagen. *Brown* macht sich in der Regel die Widerlegung seiner Gegner sehr leicht, da er ihre Meinungen und Gründe sehr oft unrichtig darstellt, und ihnen Grundsätze zuschreibt, die ihnen nicht im Traum einfallen. Ein andres ist es, wenn der junge Arzt, sobald er so weit gediehen ist, auch über diefs System Vorlesungen hört. — Was würde der Brownianer sagen, wenn ein akademischer Lehrer bey seinem Vortrage von dessen System keine Notiz nähme? Umgekehrt gilt wohl derselbe Fall.

Die Menge der Gegenstände, welche in der Pathologie abgehandelt werden müssen, kann also schwerlich verringert werden, im Gegentheil wird die Fülle der Materien, so wie unsere Erfahrung wächst, täglich gröfser. Es geht also auch wohl nicht an, die Pathologie mit der Physiologie in den Vorlesungen ganz zu vereinigen, ohne dafs die Lernenden dadurch Nachtheil hätten.

Man könnte auch noch zuweilen für meine Meinung einen subjectiven Grund von den Lehrern hernehmen. Nicht immer wird der die Pathologie gehörig vor-

tragen können, der sonst gute anatomische und physiologische Kenntnifse besitzt, obgleich es in der Regel der Fall seyn mufs. Der Zuhörer wird oft wenigstens Vortheil haben, wenn er bey dem einen Lehrer Physiologie und bey dem andern Pathologie hört, z. B. wenn jener ein grofses anatomisches Kabinet besitzt, u. s. w.

X.

Erklärung der Kupfertafeln.

Taf. I. Fig. 1. und 2. Stellen ein Paar Stücke des menschlichen Krummdarms, mit einigen kleineren und einem gröſseren Haufen von Peyerschen Drüsen, so wie mit zahlreichen Brunnerschen Drüsen, in natürlicher Gröſse vor. Siehe darüber Seite 218.

Taf. II. Fig. 1 — 3. Stücke aus dem dünnen Darm des Hundes mit Peyerschen Drüsen in natürlicher Gröſse. Fig. 4. Eine solche Traube, nach abgezogener Zottenhaut. Siehe S. 219.

Tafel III. Figur 1. und 2. Zwey in die Quere gelegte Stücke aus dem Darm eines Kalbes mit Peyerschen Drüsen, in natürlicher Gröfse. S. S. 221.

Taf. IV. Fig. 1. Ein Stückchen aus dem dünnen Darm eines Kaninchen mit einem Haufen Peyerschen Drüsen. Fig. 2. Der letzte Theil aus dem Blinddarm, wovon das obere Ende noch gefaltet, das untere aber durchaus mit Drüsen besetzt ist. Fig. 3. Ein Stückchen des Grimmdarms, ganz mit Drüsen bedeckt. Alles in natürlicher Gröfse. Vergl. hierüber Seite 49 und S. 220.

Taf. V. Fig. 1. *a.* Ein Stückchen aus dem Darme des Maulwurfs, stark vergröfsert, um den netzförmigen Bau der Zottenhaut, und einen Haufen der Peyerschen Drüsen zu zeigen. *b.* Dasselbe Stück in natürlicher Gröfse. Vergl. hierüber S. 48 und 221.

Fig. 2. Ein Stück aus dem Krummdarm des Pferdes mit schwachen Peyerschen Drüsen, in natürlicher

Gröfse. S. 222. Die Falten sind etwas stark gezeichnet.

Taf. VI. Fig. 1. Ein Stückchen des dünnen Darms aus der Blindschleiche, im Durchmesser 26 mal vergröfsert; man sieht, wie sich an mehreren Stellen aus den Falten zottenartige Fortsätze erheben. Noch deutlicher wird diefs in der zweyten Figur, wo ein Darmstückchen im Durchmesser 40 mal vergröfsert vorgestellt ist. Vergl. S. 61.

Fig. 3. Ein Stückchen aus dem Darm des Welses, in natürlicher Gröfse. Siehe Seite 70.

Taf. VII. Fig. 1. Ein Stückchen aus dem Darm der gemeinen Eidechse, stark vergröfsert. Vergl. S. 61.

Fig. 2. Das Stück des Darms aus der rauhen Flunder, wo die Mastdarmklappe befindlich ist; stark vergröfsert. S. 66.

Taf. VIII. Fig. 1. *a.* Ein Darmstückchen des Karpfen, wo die innere Oberfläche unverändert ist, durch die Loupe be-

trachtet; *b.* dasselbe in natürlicher Gröfse. Fig 2. Ein stark vergröfsertes Stückchen der abgezogenen innersten Darmhaut, die netzförmig erscheint; *b.* dasselbe in natürlicher Gröfse. Vergl. S. 74 und 79.

Regi-

Register.

Aal, Darmkanal desselben, 63. Durchkreuzung der Sehnerven, 35.
Aalmutter, Durchkr. der Sehnerven, 34. Darmkanal, Harnblase 64.
Aalrausche, innerste Darmhaut, 76.
Abbildungen der Zottenhaut beurtheilt, 103.
Adler, Darmzotten 52.
Affe, Abweichung der Zähne 145. Gelber Fleck im Auge 24. Finnen 209.
Aland, Darmkanal 74.
Albuginea wird verworfen, 4.
Alcedo Ispida, innere Darmhaut, 54.
Alse, Darmkanal 73.
Amphibien, ohne Darmzotten 78. Zähne 143. Blasenwürmer 208.

Ampullula der Darmzotten, 87.
Anas Anser, Darmzotten 54.
Anas Penelope, Darmzotten 57.
Anguis fragilis, innere Darmhaut 61.
Arteria centralis, 25.
Ascariden in Blasen, 197, 199.
Ascaris conostoma, 202. incisa 198. lumbricoides, innere Darmhaut derselben 76. pusilla 198. stephanostoma 202.
Athemholen der Frösche, Versuche darüber 113. der Säugthiere 110. der Vögel 112.
Auge, Anatomie mehrerer Theile 1.
Auswahl der Einsaugung in den Darmzotten, 93.

Balistes ringens, Zähne 144.
Barsch, Darmkanal 69. Hydatiden 200, 201.
Beifsker, Darmkanal 70.
Blasenbandwürmer 205.
Blasenwurm, körniger 203.
Blennius viviparus, Darmkanal, Harnblase 64. Durchkr. der Sehnerven 34.
Blindschleiche, innere Darmhaut 61.
Brachsen, Darmkanal 75.
Brunnersche Drüsen 214.
Buntspecht, innere Darmhaut 53.

Choroidea 11.
Clupea Alosa, Darmkanal 73.
— Harengus, Darmkanal 73. Durchkreuzung der Sehnerven 33.
Cobitis Barbatula, Darmkanal 70. Durchkreuzung der Sehnerven 34.
— fossilis, Darmkanal 70.
Coluber Berus, Darmkanal 62.
Corvus Cornix, Darmhaut 78.

Corvus Monedula, Sehnerven 32. Darmhaut 54.
Cottus Scorpius, Darmkanal, Leber 65. Kreuzung der Sehnerven 33.
Cyclopterus Lumpus, innerste Darmhaut 76.
Cyprinus Alburnus, Darmkanal 75.
— Blicca, Darmkanal 75.
— Brama, Darmkanal 75.
— Carassias, Darmkanal 75.
— Carpio, Darmkanal 74, 79. Kreuzung der Sehnerven 34.
— erythrophthalmus, Darmkanal 75.
— Jeses, Darmkanal 74.
— Tinca, Darmkanal 75.
— Vimba, Darmkanal 75.

Dachs, Darmzotten 44.
Darmhaut innerste, zwiefacher Zustand derselben 77. Verschiedenheiten 81. Krankhafter Zustand 99. bey vergifteten Thieren 101.
Darmzotten 39. Bestimmung derselben 77. fehlen den mehrsten Thieren 77. Bau 84. haben keine bestimmte Oeffnung 88.
Delphin, Zähne desselben 136.
Dohle, innere Darmhaut 54. Sehnerven 32.
Doppellöcher in Hydatiden 201.
Dorsch, Darmkanal 63. Leber 64. Kreuzung der Sehnerven 33.
Drachenbars, ohne Darmzotten 77.
Drehschaaf 206.
Drüsen, angebliche im Pferdeauge 15.
Durchkreuzung der Sehnerven 31.

Echinococcus 204.
Eichhörnchen, Nagezähne 138.
Eidechse, Darmhaut, Gallengang 61.

Einsaugung auf der innern Darmfläche 91.
Eisvogel, Darmhaut 54.
Elefant, Zähne 139, 141, 143.
Ente, innere Darmhaut 57.
Esox Belone, Darmkanal 72. Kreuzung der Sehnerven 34.
— Lucius, Darmkanal 72.
Eulen, Darmkanal 53. Hydatiden 202. Knöcherner Reif im Auge 10.

Fächer im Vogelauge 23.
Falco Buteo, Darmzotten 53.
— Melanoëtus Darmzotten 53.
Falken, innere Darmhaut 53.
Fasciola hepatica 201.
— pusilla 202.
Finne 209.
Fische, Blasenwürmer derselben 208. mit eingekeilten Zähnen 144. haben keine Darmzotten 79. Unbestimmtheit der Sehnerven 37. Klappen im Darmkanal 96.
Fleck, gelber im Auge 24.
Fledermaus, Darmzotten 43.
Fliegenlarven von Jördens für Ascariden gehalten 202.
Flunder, Darmkanal 66. Kreuzung der Sehnerven 35.
Flüssigkeit, Leben und Organisation derselben 163.
Forelle, Darmkanal 71. Kreuzung der Sehnerven 35.
Fringilla domestica, innere Darmhaut 59.
Frösche, innere Darmhaut 60. Versuche über ihr Athemholen 115.

Gadus Callarias, Darmkanal 63. Leber 64. Kreuzung der Sehnerven 35.

Gadus Lota, innere Darmhaut 76.
— Morrhua, Hydatide 203.
— virens, Hydatide 203.
Gans, Darmzotten, 54.
Gasterosteus aculeatus, Darmkanal 69. Hydatide 200, 201. Kreuzung der Sehnerven abweichend 34.
Gehirn, Bewegung desselben 155. Das ganze ist Seelenorgan 187.
Gehirnhöhlen 149. Verbindungsloch 150. bey Säugthieren 151, 154. bey Vögeln 152, 155. bey Fischen 153, 155. Krankhafter Zustand 155, 156, 184. Wasser in denselben 157. Gas in denselben 183. sind zum Theil problematisch 186.
Gehirnnerven, Ursprung derselben 172.
Gehörnerve, Ursprung 172.
Geruchsnerve, Ursprung u. s. w. 172.
Gesellschaftlicher Blasenbandwurm 205.
Glires, Nagezähne 138. Zahnwechsel 142.
Güster, Darmkanal 75.
Gymnetrus Grillii, Darmdrüsen 223.

Haase, Darmzotten, Magen, Wiederkäuen 49. Gehirnhöhlen 158. Netzhaut 16. Peyersche Drüsen 220. Sclerotica 8. Zahnwechsel 142.
Harte Augenhaut 7.
Hecht, Darmkanal 72.
Hering, Darmkanal 73. Kreuzung der Sehnerven 33.
Hinterhauptsbein, anomalisches 133.
Hornhaut 5.
Hornhecht, Darmkanal 72. Kreuzung der Sehnerven 34.

Huhn, Darmzotten 58. Hydatiden 194, 208.
Hund, Darmzotten 44. Peyersche Drüsen 219. gespaltene Eckzähne 137.
Hydatiden 190. unbewohnte 192. bewohnte 197. von Rundwürmern 197. von Doppellöchern 201. Von der Tricuspidaria 200.

Iltis, Darmzotten 44.
Iris 13. Bewegung derselben 21.

Kamm im Vögelauge 23.
Kaninchen, Netzhaut 16. Peyersche Drüsen 220.
Kapsel der Linse 27.
Karausche, Darmkanal 75.
Karpfen, Darmkanal 74, 79. angebliche Drüsen 216. Durchkreuzung der Sehnerven 34.
Katze, Darmzotten 44. Iris 14. Sclerotica 9.
Kaulbarsch, Darmkanal 69.
Keulenförmige Fortsätze des Gehirns 152, 177.
Klappen im Darmkanal der Fische 96.
Kniescheibe, Anomalie 133.
Knorrhahn, Darmkanal, Leber 65. Kreuzung der Sehnerven 33.
Krähe, Darmhaut 78.
Krametsvogel, Darmhaut 78.
Kreuzschnabel, Darmhaut 59.
Krokodil, Zähne 143.

Lacerta agilis, innere Darmhaut 61.
Lachs, Darmkanal 72.
Leben der Flüssigkeiten 163.
Leberegel des Menschen 201.
Lieberkühnsche Drüsen 213. Präparate von der Zottenhaut 85, 90.

Linsenkapsel 27.
Loxia curvirostra, innere Darmhaut 59.
Lumpfisch, innere Darmhaut 76.
Lungen, Bewegung derselben 110, 111.

Marder, Zähne 137.
Maulwurf, innere Darmhaut 48, 78. Hydatiden 198. Peyersche Drüsen 221.
Maus, Darmzotten 50.
Mayfisch, Darmkanal 73.
Meerkatze, gelber Fleck im Auge 24.
Muraena anguilla, Darmkanal 63. Durchkreuzung der Sehnerven 35.
Mustela Putorius, Darmzotten 44.

Nagethiere, Vorderzähne 138. 142.
Netzhaut des Auges 16.

Organisation der Flüssigkeiten 169.
Ostracion bicaudalis, Zähne 144.

Parus major, innere Darmhaut 59.
Perca cernua, Darmkanal 69.
— fluviatilis, Darmkanal 69. Hydatiden 198, 200, 201.
— Lucioperca, Darmkanal 68.
Petitscher Kanal im Auge 22.
Peyersche Drüsen, Abhandlung darüber 212.
Pferd, Darmzotten 52, 103. Durchkreuzung der Sehnerven 32. Flocken der Uvea 15. Keulenförmige Fortsätze des Gehirns 154. Peyersche Drüsen 222. Sclerotica 8. Unterkiefer 146. Varietät der Schneidezähne 145. Verlängerung der Backenzähne 140. Wasserkopf

155. Zonula des Auges 19. Hat keine Blasenwürmer 208.
Picus medius, innere Darmhaut 53.
Pleuronectes Flesus, Darmkanal 66. Sehnerven kreuzen sich nicht 35.
— maximus, Darmkanal 67. Sehnerven 36.
— Passer, Darmkanal 67. Sehnerven kreuzen sich 35.
Plötze, Darmkanal 75.
Polycephalus, 207.
Processus mammillares 152.
Pupille, Veränderung derselben 21.

Rana temporaria, Athemholen derselben 115.
Raubthiere, Zähne derselben 137, 142. Haben keine Blasenbandwürmer 208.
Räude, Zustand der innern Darmhaut bey einem räudigen Hunde und Pferde 202, 203.
Regenbogenhaut 13.
Reif, knöcherner im Auge der Vögel 10.
Retina 16.
Rhinoceros, hohle Backenzähne 148.
Rindvieh, Darmzotten 51. Hydatiden 195, 203, 205. keulenförmige Fortsätze des Gehirns 154. Peyersche Drüsen 221. Röhrchen der Netzhaut 24. Sclerotica 8, 9. Zähne 137. Zonula des Auges 19.
Rochen, innere Darmhaut 79.
Rundwürmer in Hydatiden 197 — 199.
Ruyschische Haut des Auges 12.

Salmo Fario, Darmkanal 71. Kreuzung der Sehnerven 35.
— Lavaretus, Darmkanal 71.

Salmo Salar, Darmkanal 71.
Säugthiere, Zottenhaut derselben 78.
Schaaf, Darmzotten 52. gesellschaftlicher Blasenbandwurm 205. körniger Blasenwurm 203. keulenförmige Fortsätze des Gehirns 154. Röhrchen der Netzhaut 24. Zähne 137.
Schildkröte, innere Darmhaut 59.
Schleimdrüsen des Darmkanals 213.
Schley, Darmkanal 75.
Schmerl, Darmkanal 70. Kreuzung der Sehnerven 34.
Schnepel, Darmkanal 71.
Schwämmchen im Darmkanal 216.
Schwein, Darmzotten 47. Finnen 209. keulenförmige Fortsätze des Gehirns 154. körniger Blasenwurm 203. Peyersche Drüsen 221. Sclerotica 8. Zähne 139, 141.
Schwein, äthiopisches, Zahnwechsel desselben 143.
Schweinigel, Hydatiden 198, 202.
Schwerdtfisch, innere Darmhaut 79.
Sciurus cinereus, Nagezähne 139.
Sclerotica 7.
Scorpaena Porcus, innere Darmhaut 77.
Seehund, Sclerotica 7, 9. Iris 15.
Seeschwalbe, innere Darmhaut 57.
Sehnen der geraden Augenmuskeln 4.
Sehnerven, Durchkreuzung derselben 31. Abweichungen bey Fischen 37.
Silurus Glanis, Darmhaut 70.
Simia Paniscus, Varietät der Zähne 145.
Sparus, mehrere Arten mit eingekeilten Zähnen 144.
Sperling, innere Darmhaut 59.
Spiegelmeise, innere Darmhaut 59.
Spulwurm des Pferdes, innere Darmhaut 76.

Steinbutte, Darmkanal 67. Sehnerven 36.
Sterna Hirundo, innere Darmhaut 57.
Stichling, Darmkanal 69. Hydatiden 200, 201. Sehnerven 34.
Storch, innere Darmhaut 57. Hornhaut 6.
Stralenplättchen des Auges 17, 27.
Strix Bubo, Darmzotten 53. Iris 14. knöcherner Augenreif 10.
— flammea, Darmzotten 53. knöcherner Augenreif 10. (Strix Aluco im Text ist ein Schreibfehler.)

Testudo orbicularis, innere Darmhaut 59.
Tricuspidaria 200.
Turdus pilaris, innere Darmhaut 78.

Ursus Meles, Darmzotten 44.
Uvea, 13.

Vergiftete Thiere, Zustand der innern Darmhaut bey denselben 101.
Verlängerung der Zähne, 139.
Versuche über das Athemholen der Frösche 115.
Vespertilio auritus, Darmzotten 43.
Viper, Darmkanal 62.
Vögel, innere Darmhaut 78. Fächer oder Kamm im Auge 23. knöcherner Augenreif 10. Peyersche Drüsen 223. Stralenplättchen 18. Haben keine Blasenbandwürmer 208.

Wallfisch, Sclerotica 9.
Wallrofs, Unterkiefer 146. Zähne 145.
Weifsblütige Thiere, innere Darmhaut 80.
Weifsfische, Darmkanal 75.
Weifsling, innere Darmhaut 75.

Wels, innere Darmhaut 70.
Wolf, Eckzähne 137.
Würmer, für Drüsen gehalten 216.

Zähne, Abhandlung darüber 125. des Menschen und mehrerer Thiere spalten sich 126 u. folg. Anomalie bey einem Knaben 133. Eingekeilte bey einigen Fischen 144. Widernatürliche Verlängerung 139.
Zahnwechsel 140, 144.
Zander, Darmkanal 68.
Zarpe, innere Darmhaut 75.
Zellgewebe zwischen den Häuten 13.
Zonula Zinnii 17, 27.

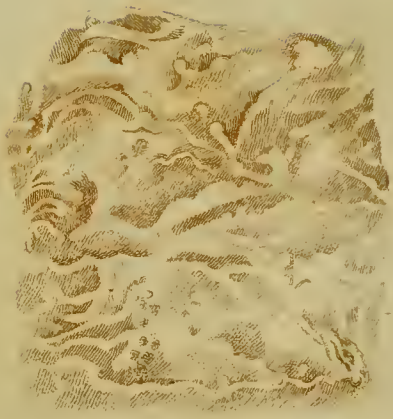


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. I.

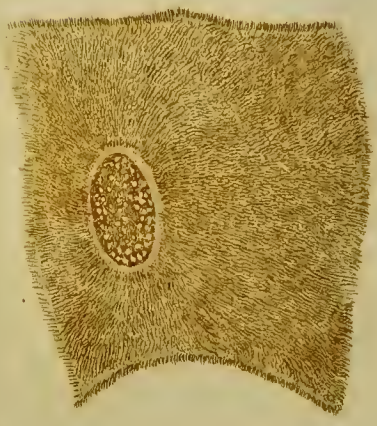


Fig. II.

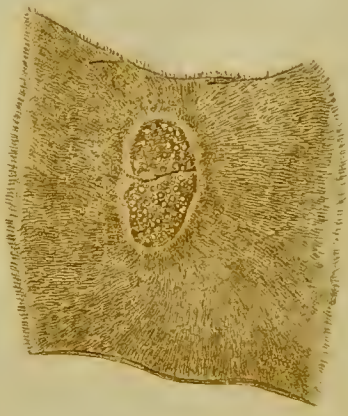


Fig. III.

Fig. IV.

Fig. I.

Fig. II.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.

Fig. 2.

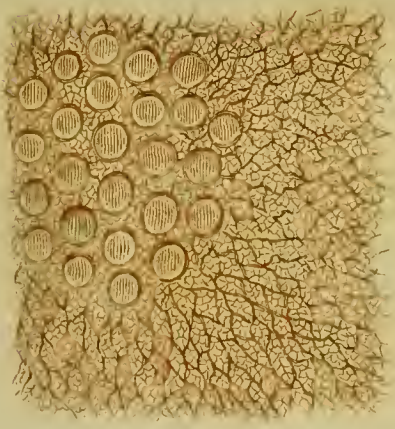


Fig. 1. a.

b.

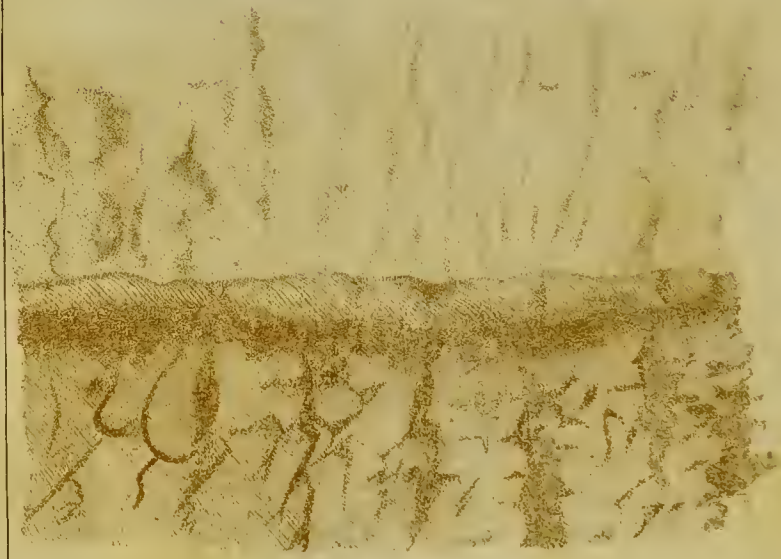
Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. I.

Fig. II.



F. Gumpel fec.

Fig. II. a.

Fig. I. a.

Fig. II. b.

Fig. I. b.

UNC

TIGHT

GUTTERS